

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-145472

(43)Date of publication of application : 29.05.2001

---

(51)Int.Cl.

A23L 1/30  
A61K 31/19  
A61K 31/717  
A61K 35/78  
A61K 38/00  
A61P 1/16  
C12F 3/10  
C12N 1/14

---

(21)Application number : 2000-271638

(71)Applicant : SANWA SHIYURUI KK

(22)Date of filing : 07.09.2000

(72)Inventor : OMORI TOSHIRO  
TAKESHIMA NAOKI  
MOCHIZUKI SATOSHI  
MIYAMOTO AKIKO  
HAGIWARA MIWAKO

---

(30)Priority

Priority number : 11252554    Priority date : 07.09.1999    Priority country : JP

---

(54) COMPOSITION HAVING FATTY LIVER-SUPPRESSING ACTIVITY FRACTIONATED FROM RESIDUAL LIQUID OF BARLEY SHOCHU LIQUOR DISTILLATION AND PRODUCTION OF THE SAME COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a composition having a fatty liver-suppressing activity fractionated from a residual liquid of barley shochu liquor (white distilled liquor), and its method for production.

SOLUTION: This composition having a fatty liver-suppressing activity and consisting of an ethanol insoluble fraction containing an organic acid, a protein and a hemicellulose, is obtained by separating the liquid from solid of the residual liquid of the barley shochu in a shochu production by using the barley as a raw material to obtain a liquid fraction, fractionating an alkali soluble fraction by adding an alkali to the liquid fraction, neutralizing the alkali soluble fraction with an acid to obtain a neutral soluble fraction and fractionating by adding ethanol to the neutral soluble fraction, and the method of its production is also provided.

## CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] Carry out solid liquid separation of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid which sub\*\* barley in the white-distilled-liquor manufacture used as a raw material, and a part for a liquid is obtained. Add alkali to a part for this liquid, isolate an alkali soluble fraction preparatively, an acid neutralizes this alkali soluble fraction, and a neutral soluble fraction is obtained. The constituent which has the fatty liver depressant action which consists of an ethanol insolubility fraction which contains the organic acid and protein which were isolated preparatively by adding ethanol to this neutral soluble fraction, and a hemicellulose, and has the following molecular weight distribution and a component presentation.

(a) molecular-weight-distribution: -- 100,000 or more molecular weight A minute amount 30,000 thru/or 100,000 3% -- 10,000 thru/or 30,000 4%3000 thru/or 10,000 16%1000 thru/or 3000 1000 or less [ 51% ] 26%(b) component presentation: -- 35\*\*3 % of the weight [ of organic acids ], 31\*\*3 % of the weight [ of protein ], and hemicellulose 28\*\*3 % of the weight . -- [Claim 2] It is the constituent which said organic acid consists of a citric acid, a malic acid, a succinic acid, and a lactic acid, and has the fatty liver depressant action according to claim 1 which is that in which said protein includes a peptide and amino acid.

[Claim 3] Said hemicellulose is a constituent which has the fatty liver depressant action according to claim 1 which is what has a galactose 0 thru/or 3 % of the weight and uronic acid 0 thru/or 5% of the weight of sugar composition a glucose 10 thru/or 15% of the weight arabinose 10 thru/or 20% of the weight a xylose 60 thru/or 70% of the weight.

[Claim 4] Said constituent is a constituent which has the fatty liver depressant action according to claim 1 which is what consists of freeze-drying powder of said ethanol insolubility fraction.

[Claim 5] Said barley white-distilled-liquor distillation residue liquid is a constituent which has the fatty liver depressant action according to claim 1 which is the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid which sub\*\* in the barley white-distilled-liquor manufacture which used only barley koji.

[Claim 6] Food which consists of a constituent according to claim 1.

[Claim 7] Drugs which consist of a constituent according to claim 1.

[Claim 8] The process which carries out solid liquid separation of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid which sub\*\* barley in the white-distilled-liquor manufacture used as a raw material, and obtains a part for a liquid, By adding ethanol to the process which adds alkali to a part for this liquid, and isolates an alkali soluble fraction preparatively, the process which neutralizes this alkali soluble fraction from an acid, and obtains a neutral soluble fraction, and this neutral soluble fraction The manufacture approach of a constituent of having the fatty liver depressant action characterized by including the process which isolates preparatively the ethanol insolubility fraction which contains an organic acid, protein, and a hemicellulose, and has the following molecular weight distribution and a component presentation.

(a) molecular-weight-distribution: -- 100,000 or more molecular weight A minute amount 30,000 thru/or 100,000 3% -- 10,000 thru/or 30,000 4%3000 thru/or 10,000 16%1000 thru/or 3000 1000 or less [ 51% ] 26%(b) component presentation: -- 35\*\*3 % of the weight [ of organic acids ], 31\*\*3 % of the weight [ of protein ], and hemicellulose 28\*\*3 % of the weight . -- [Claim 9] It is the manufacture approach of a constituent of said organic acid consisting of a citric acid, a malic acid, a succinic acid, and a lactic acid, and having the fatty liver depressant action according to claim 8 which is that in which said protein includes a peptide and amino acid.

[Claim 10] Said hemicellulose is the manufacture approach of a constituent of having the fatty liver depressant action according to claim 8 which is what has a galactose 0 thru/or 3 % of the weight and uronic acid 0 thru/or 5% of the weight of sugar composition a glucose 10 thru/or 15% of the weight arabinose 10 thru/or 20% of the weight a xylose 60 thru/or 70% of the weight.

[Claim 11] The manufacture approach of a constituent of having the fatty liver depressant action according to claim 8 which has further the process which freeze-dries said ethanol insolubility fraction.

[Claim 12] Said barley white-distilled-liquor distillation residue liquid is the manufacture approach of a constituent of having the fatty liver depressant action according to claim 8 which is the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid which sub\*\* in the barley white-distilled-liquor manufacture which used only barley koji.

[Claim 13] Give the barley koji which used husked barley barley or cleaning barley as the raw material, and manufactured it, and the yeast for white distilled liquor to fermentation, and aging mash is produced. Carry out solid liquid separation of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid which sub\*\* as bottoms in case said barley white distilled liquor is manufactured in the process (A) which gives this aging mash to distillation and manufactures barley white distilled liquor, and said process (A), and a part for a liquid is obtained. By adding alkali to a part for this liquid, isolating an alkali soluble fraction preparatively, an acid's neutralizing this alkali soluble fraction, obtaining a neutral soluble fraction, and adding ethanol to this neutral soluble fraction It consists of a process (B) which isolates preparatively an organic acid, protein, and the constituent that has the fatty liver depressant action which consists of an ethanol insolubility fraction containing a hemicellulose. How to manufacture continuously the constituent which has said barley white distilled liquor characterized by performing said process (A) and said process (B) continuously, and said fatty liver depressant action.

[Claim 14] The approach according to claim 13 characterized by giving the husked barley barley or cleaning barley prepared independently to fermentation with said barley koji and said yeast for white distilled liquor in said process (A) in case said aging mash is obtained.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention carries out solid liquid separation of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid which sub\*\* barley in the white-distilled-liquor manufacture used as a raw material, and a part for a liquid is obtained. Add alkali to a part for this liquid, isolate an alkali soluble fraction preparatively, an acid neutralizes this alkali soluble fraction, and a neutral soluble fraction is obtained. It is related with the organic acid and protein which were isolated preparatively by adding ethanol to this neutral soluble fraction, the constituent which has the fatty liver depressant action which consists of an ethanol insolubility fraction containing a hemicellulose, and its manufacture approach. In addition, it is obtained when the hemicellulose said in this invention carries out the alkali extract of the polysaccharide which constitutes a vegetable cell wall, and this hemicellulose means the noncellulosic polysaccharide which does not contain a cellulose and a pectic substance. (Reference: Revised new edition "dietary fiber" P19, the Inami \*\*, Kiriyaama \*\* 8 work, May 20, Heisei 7, DAI-ICHI SHUPPAN Co., Ltd. issue)

[0002]

[Description of the Prior Art] Recently, many lifestyle-related diseases caused by Western-style-izing of eating habits and change of a life style pose a problem, and the fatty liver is mentioned as one of the factors which cause such a lifestyle-related disease. A fatty liver says the condition that superfluous neutral fat was accumulated into the hepatocyte of liver. Liver makes the neutral fat for using as an energy source, and the part is stored in hepatocyte. However, when there is much neutral fat stored compared with the neutral fat consumed in hepatocyte, neutral fat is accumulated into hepatocyte and serves as a fatty liver. It is said that a fatty liver is caused by the causes with main superfluous intake of the fat it is fatless in the raw material of neutral fat, sugar, alcohol, etc. or obesity etc. If it becomes a fatty liver, it can do innumerable, this will press other organizations in hepatocyte, and the lump of the fat called a lipid droplet into hepatocyte will become the cause which causes the functional disorder of liver. Especially an alcoholic fatty liver may progress to liver cirrhosis, and obesity may cause diabetes mellitus, myocardial infarction, and arteriosclerosis in the fatty liver of a cause. Thus, it can be said that a fatty liver is one of the factors which cause the sick and still more serious adult disease from which lifestyles, such as a meal and drinking, etc. become a cause and arise. The cure for a fatty liver changes with the causes, and, in the case of the fatty liver by obesity, alimentary therapy and the kinesitherapy are required. Moreover, in the case of an alcoholic fatty liver, it is required to reduce the amount of drinking. Thus, since weight with everyday, very big eating habits is occupied in order to treat or prevent a fatty liver, it is desirable to take in periodically the food containing the component which has fatty liver depressant action.

[0003] It is reported that the dietary fiber obtained from various kinds of cereals is effective in control of a fatty liver in recent years. For example, the quality of starch, protein, etc. are removed from corn wheat bran or wheat wheat bran, to fatty liver control, the hemicellulose obtained by carrying out an alkali extract further is effective, and the purport publication is carried out at JP,1-242530,A. The quality of starch, protein, etc. are removed from corn wheat bran, in JP,5-43470,A, the partial decomposition product of the hemicellulose which processes further the hemicellulose obtained by carrying out an alkali extract further by xylanase, and is obtained controls an alcoholic fatty liver, and the purport publication is carried out at it. the xyloglucan which is polysaccharide extracted from the vegetable cell wall in JP,7-147934,A and JP,9-224608,A, and its enzyme decomposition product have the increment depressant action in a lipid, and are effective in prevention and the therapy of a fatty liver -- the purport publication is carried out. The alkali extract of the Oates wheat or the barley is carried out at JP,3-285653,A, the grain gums which uses beta-glucan which protein is removed from the obtained extract, alcohol is added, and can be settled to residual liquor, or can be made to be able to dry after desalting residual liquor, and can be obtained as a principal component has a lipid metabolism improvement operation, and the purport publication is carried out. the water-soluble polysaccharide which uses as a

principal component arabinoxylan obtained by performing purification processing of concentration, demineralization, etc. in the extract which carried out the alkali extract of cereals, rice bran, wheat bran, or the envelope after cleaning with the organic solvent makes JP,4-360835,A mitigate alcoholic liver injury -- the purport publication is carried out. Furthermore, in JP,10-165120,A, the thing whose dietary fiber content is 40% or more among 60M screen (0.25mm of openings) passage fractions of barley rice bran and whose content of the hemicellulose occupied in the total amount of dietary fibers is 60% or more has cholesterol rise depressor effect, and the purport publication is carried out at it. moreover, when barley wheat bran was prescribed for the patient and bred to the rat which carried out high cholesterol feed administration, the cholesterol of the liver of this rat and the concentration of a triglyceride fell to the collection of the Japanese Society of Nutrition and Food Science general meeting lecture summaries, and vol.52,103 (1998) -- the purport report is carried out.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] this invention persons take notice of the thing in which the water-soluble polysaccharide contained in the publication mentioned above at a dietary fiber has fatty liver depressor effect and which is done for the purport publication. It is predicted whether since the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid sub\*\*(ed) is the thing of the barley origin of grain in case barley white distilled liquor is manufactured, the water-soluble polysaccharide of the barley origin included in this barley white-distilled-liquor distillation residue liquid contributes to the therapy of a fatty liver. When inquired through the experiment, it came to complete a header and this invention for having the fatty liver depressant action the organic acid and protein which were extracted from barley white-distilled-liquor distillation residue liquid, and the constituent containing a hemicellulose excelled [ depressant action ] in the surprising thing. The purpose of this invention is to offer conventionally the constituent which has the outstanding fatty liver depressant action obtained from the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid which is a kind of the fermentation residue which was not used at all as a raw material for manufacture of the water-soluble polysaccharide which has fatty liver depressant action, and its manufacture approach. A minute amount, molecular weight 30,000, or 100,000 other purposes of this invention 3%, [ molecular weight distribution ] [ 100,000 or more molecular weight ] Molecular weight 10,000 thru/or 30,000 are 4%, molecular weight 3000, or 10,000. Molecular weight 1000 thru/or 3000 16% 51%, 1000 or less molecular weight is 26%. A component presentation 35\*\*3 % of the weight of and organic acids, They are 31\*\*3 % of the weight of protein, and 28\*\*3 % of the weight of hemicelluloses. The sugar composition acquired by giving hydrolysis by the acid A xylose 60 thru/or 70 % of the weight, It is in offering the constituent which has the outstanding fatty liver depressant action specified because they are a galactose 0 thru/or 3 % of the weight and uronic acid 0 thru/or 5 % of the weight a glucose 10 thru/or 15% of the weight arabinose 10 thru/or 20% of the weight.

[0005] this invention persons inquired wholeheartedly through the experiment in view of the conventional technique mentioned above. Namely, this invention persons experimented by making orotic acid mix with the powder obtained by freeze-drying barley white-distilled-liquor distillation residue liquid through the experiment (experiment 1) described later, and medicating a rat.

Consequently, the liver weight, the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, and liver triglyceride concentration of this rat showed the value approximated to the normal values of basic foods, the value which also approximated determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, and blood serum phospholipid concentration to the normal values of basic foods was shown, and it became clear that generating of a fatty liver was controlled.

[0006] Furthermore, through the experiment (experiment 2) described later, this invention persons give barley white-distilled-liquor distillation residue liquid to centrifugal separation, and isolate preparatively a part for a part for a liquid, and a solid-state. A part for a part for this liquid and this individual was separately given to freeze drying, respectively, the freeze-drying powder for a liquid and the freeze-drying powder for a solid-state were obtained, and it experimented on each of the freeze-drying powder for this liquid, and the freeze-drying powder for this solid-state by making it mix with orotic acid like

experiment 1, and medicating a rat. Consequently, although the freeze-drying powder for a solid-state was made to mix with oroticacid and liver weight, the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, and liver triglyceride concentration increased to it notably, they showed the value approximated to the normal values of basic foods by the thing which made oroticacid mix with the freeze-drying powder for a liquid. On the other hand, although determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, and blood serum phospholipid concentration fell clearly in the thing which made oroticacid mix with the freeze-drying powder for a solid-state, they showed the value approximated to the normal values of basic foods by the thing which made oroticacid mix with the freeze-drying powder for a liquid. That is, although the freeze-drying powder for a solid-state was not contributed to control of a fatty liver at all, it turned out that the freeze-drying powder for a liquid controls generating of a fatty liver.

[0007] Next, in order that this invention persons may show clearly whether fatty liver depressant action is most accepted through the experiment (experiment 3) described later in the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid obtained by what kind of manufacture approach Barley white distilled liquor is manufactured about each case where a koji rate is made into 33%, 66%, and 100%. Give separately the obtained barley white-distilled-liquor distillation residue liquid to centrifugal separation, respectively, and a part for a liquid is isolated preparatively. A part for this liquid was separately given to freeze drying, respectively, the freeze-drying powder for a liquid was obtained, and it experimented on each of the freeze-drying powder for the obtained liquid by making it mix with oroticacid like experiment 1, and medicating a rat. Consequently, liver weight, the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, and liver triglyceride concentration showed the value which approximated what prescribed for the patient the freeze-drying powder for the liquid obtained from the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid of a high koji rate to the normal values of basic foods.

Moreover, determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, and blood serum phospholipid concentration also showed the value which approximated what prescribed for the patient the freeze-drying powder for the liquid obtained from the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid of a high koji rate to the normal values of basic foods. When the freeze-drying object for a liquid of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid with which koji rates differ in the contrast foods which contain the oroticacid which makes a fatty liver discover artificially from these results was mixed, the operation to which the freeze-drying object for the liquid obtained from the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid of a high koji rate controls a fatty liver became clear [ a strong thing ].

[0008] Then, this invention persons conducted the following experiments, in order that what kind of component contained in a part for the liquid obtained from barley white-distilled-liquor distillation residue liquid might show clearly whether fatty liver depressor effect is shown through the experiment (experiment 4) described later. Namely, the hemicellulose, hemicellulose partial decomposition product which were acquired from various grain by the above-mentioned official report, Xyloglucan and arabinoxylan take an example by the thing which have fatty liver depressant action, a lipid metabolism improvement operation, a hepatopathy mitigation operation, etc. and which is done for the purport publication. It surmised that the component which has the fatty liver depressant action included in a part for the liquid of barley white-distilled-liquor distillation residue liquid was a hemicellulose component of the barley origin, fractionation of the hemicellulose B fraction was carried out according to the conventional method from a part for the liquid of barley white-distilled-liquor distillation residue liquid, and the fatty liver depressant action of this fraction was considered. Namely, it experimented by carrying out fractionation of the hemicellulose B fraction according to the fractionation approach of a well-known hemicellulose B fraction from a part for the liquid of barley white-distilled-liquor distillation residue liquid, making oroticacid mix with the powder obtained by freeze-drying this hemicellulose B fraction, and medicating a rat. Consequently, the liver weight, the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, and liver triglyceride concentration of this rat indicated the equivalent value substantially to be the normal values of basic foods, determination-of-total-

cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, and blood serum phospholipid concentration also indicated the equivalent value substantially to be the normal values of basic foods, and it became clear that generating of a fatty liver was controlled almost completely. That is, it turned out that the freeze-drying powder of the hemicellulose B fraction obtained from a part for the liquid of barley white-distilled-liquor distillation residue liquid controls generating of a fatty liver almost completely. It became clear that the component which contributes to the fatty liver control included in a part for the liquid of barley white-distilled-liquor distillation residue liquid from the above experimental result was contained in the hemicellulose B fraction. From these facts, barley white-distilled-liquor distillation residue liquid contained the component which contributes to fatty liver control, and it became clear that this component was in the hemicellulose B fraction extracted from a part for the liquid of said barley white-distilled-liquor distillation residue liquid.

[0009] As mentioned above, this invention persons do solid liquid separation of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid which sub\*\* barley in the white-distilled-liquor manufacture used as a raw material, and get a part for a liquid. Add alkali to a part for this liquid, isolate an alkali soluble fraction preparatively, an acid neutralizes this alkali soluble fraction, and a neutral soluble fraction is obtained. The organic acid and protein which were isolated preparatively by adding ethanol to this neutral soluble fraction, and the constituent which consists of an ethanol insolubility fraction containing a hemicellulose found out having fatty liver depressant action. This discovery about barley white-distilled-liquor distillation residue liquid is a new fact which does not have an example until now, and creates the new application of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid that barley white-distilled-liquor distillation residue liquid can be used as food or physic for the purpose of a therapy. Therefore, the main purpose of this invention is about barley white-distilled-liquor distillation residue liquid to offer the application as food or physic. This invention aims at offering the constituent which has the fatty liver depressant action isolated preparatively from barley white-distilled-liquor distillation residue liquid, and its manufacture approach in a detail.

[0010]

[Means for Solving the Problem] This invention does not almost have an application besides being conventionally used as feed and a fertilizer, and when it is many, the new application which uses it as food or physic is offered about the discarded barley white-distilled-liquor distillation residue liquid. this invention persons do solid liquid separation of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid which sub\*\* barley in the white-distilled-liquor manufacture used as a raw material that the above-mentioned technical problem should be attained as a result of repeating research wholeheartedly through an experiment, and get a part for a liquid. Alkali was added to a part for this liquid, the alkali soluble fraction was isolated preparatively, the acid neutralized this alkali soluble fraction, the neutral soluble fraction was obtained, and the constituent which consists of an ethanol insolubility fraction isolated preparatively by adding ethanol to this neutral soluble fraction was obtained. This constituent contains an organic acid, protein, and a hemicellulose. Molecular weight distribution Molecular weight 10,000 thru/or 30,000 3% 4%, [ 100,000 or more molecular weight ] [ a minute amount, molecular weight 30,000, or 100,000 ] Molecular weight 3000 thru/or 10,000 Molecular weight 1000 thru/or 3000 16% 51%, 1000 or less molecular weight is 26%. A component presentation 35\*\*3 % of the weight of organic acids, They are 31\*\*3 % of the weight of protein, and 28\*\*3 % of the weight of hemicelluloses. It became clear that the sugar composition acquired by giving hydrolysis by the acid was a xylose 60 thru/or 70 % of the weight, arabinose 10 or 20 % of the weight, a glucose 10 or 15 % of the weight, a galactose 0 or 3 % of the weight and uronic acid 0 thru/or 5 % of the weight. When this constituent was furthermore given to freeze drying, it became clear that it had tasteless odorless description in white thru/or light brown. And it became clear that this constituent had the outstanding fatty liver depressant action. This invention is based on these facts that became clear. This invention offers the new application which can be used on industry about barley white-distilled-liquor distillation residue liquid. That is, this invention offers the food and physic which consist of a constituent which has the fatty liver depressant action which carried out fractionation from barley white-distilled-liquor distillation residue

liquid. This invention offers the manufacture approach of said constituent again.

[0011] The constituent which has the fatty liver depressant action which carried out fractionation from said barley white-distilled-liquor distillation residue liquid of this invention Carry out solid liquid separation of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid which sub\*\* barley in the white-distilled-liquor manufacture used as a raw material, and a part for a liquid is obtained. Alkali is added to a part for this liquid, an alkali soluble fraction is isolated preparatively, an acid neutralizes this alkali soluble fraction, a neutral soluble fraction is obtained, and it consists of an ethanol insolubility fraction isolated preparatively by adding ethanol to this neutral soluble fraction, and has the outstanding fatty liver depressant action. The fact that the constituent concerned of this invention former completely was not clarified about barley white-distilled-liquor distillation residue liquid, , i.e., this barley white-distilled-liquor distillation residue liquid, contains the component which has fatty liver depressant action. The component which has this fatty liver depressant action can be isolated preparatively from this barley white-distilled-liquor distillation residue liquid. Based on this invention persons having clarified the fact that this constituent was what can be used as food or physic, this brings about a useful new application on industry about the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid with which the application was restricted.

[0012] The barley white-distilled-liquor distillation residue liquid used in this invention Barley koji and steamed malt are typically manufactured by using barley or cleaning barley as a raw material. The starch contained in the obtained barley koji and steamed malt is saccharified by the koji of this barley koji. In case they are given to the alcoholic fermentation by yeast, white-distilled-liquor aging mash is obtained and the obtained white-distilled-liquor aging mash is distilled using simplex distillation apparatuses, such as vacuum distillation or atmospheric distillation, what sub\*\* as bottoms, i.e., the distillation residue liquid of barley white distilled liquor, is meant.

[0013] In this invention, what is necessary is just to manufacture the barley koji which it faces obtaining barley white-distilled-liquor distillation residue liquid, and is used for manufacture of barley white distilled liquor on the koji-making conditions currently performed in the usual barley white-distilled-liquor manufacture, and its white aspergillus (*Aspergillus kawachi*) generally used by barley white-distilled-liquor manufacture is desirable as an aspergillus stock to be used. Or the strain of *Aspergillus* groups, such as *Aspergillus oryzae* (*Aspergillus oryzae*) used by a kurokoji mold group (*Aspergillus awamori*), sake manufacture, etc. which are used by awamori manufacture, can also be used. Moreover, various kinds of yeast for a white-distilled-liquor brewing generally used in the case of white-distilled-liquor manufacture can be used for the yeast used for manufacture of barley white distilled liquor.

[0014] In this invention, the 1st process which carries out solid liquid separation of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid obtained with the distillation process in manufacture of barley white distilled liquor, and obtains founding liquid removes parts for SS, such as fermentation residue of raw material barley or the water-insoluble nature of the barley koji origin, from barley white-distilled-liquor distillation residue liquid, and performs them for the purpose of obtaining a part for a liquid. The solid liquid separation concerned in this 1st process is based on the solid-liquid-separation approach of a screw press method or a roller press method, or performs preliminary separation using the solid-liquid-separation machine of a filtration squeezing type, and performs this solid-liquid-separation processing which can subsequently be carried out by this invention using a centrifugal separator, a diatom earth filter, a ceramic filter, or a filtration squeezer. In the 2nd process which adds alkali in said founding liquid obtained at the 1st process, and isolates an alkali soluble fraction preparatively, suitable alkali can be added and a calcium hydroxide, a sodium hydroxide, a potassium hydroxide, a sodium carbonate, etc. can be used as such alkali. In the 3rd process which removes the precipitate generated by carrying out neutralization processing of the alkali soluble fraction obtained at the 2nd process from an acid, and obtains a neutral soluble fraction, an inorganic acid or organic acids, such as a hydrochloric acid, an acetic acid, and a citric acid, can be used as said acid. In the 4th process which isolates an ethanol insolubility fraction preparatively, the ethanol of the object for reagents or industrial use can be used by adding ethanol to the neutral soluble fraction obtained at the 3rd process. In addition, the ethanol insolubility fraction obtained in said 4th process An organic acid, protein, and a hemicellulose are



contained. Molecular weight distribution Molecular weight 10,000 thru/or 30,000 3% 4%, [ 100,000 or more molecular weight ] [ a minute amount, molecular weight 30,000, or 100,000 ] Molecular weight 3000 thru/or 10,000 Molecular weight 1000 thru/or 3000 16% 51%, 1000 or less molecular weight is 26%. A component presentation 35\*\*3 % of the weight of organic acids, They are 31\*\*3 % of the weight of protein, and 28\*\*3 % of the weight of hemicelluloses. The sugar composition acquired by giving hydrolysis by the acid A xylose 60 thru/or 70 % of the weight, Arabinose 10 thru/or 20% of the weight, a glucose 10 thru/or 15% of the weight, it is a galactose 0 thru/or 3 % of the weight and uronic acid 0 thru/or 5 % of the weight, and when this ethanol insolubility fraction is further given to freeze drying, it has tasteless odorless description in white thru/or light brown. In completing this invention below, the experiment which this invention persons conducted is explained in full detail. This invention is completed based on the knowledge acquired in those experiments.

[0015] In view of the report mentioned above, since barley white-distilled-liquor distillation residue liquid was the thing of the barley origin, this invention persons predicted whether this barley white-distilled-liquor distillation residue liquid would contribute to the therapy of a fatty liver, and inquired wholeheartedly through the experiment. That is, this invention persons conducted the following experiments 1, in order that the powder obtained by freeze-drying barley white-distilled-liquor distillation residue liquid might show clearly whether have fatty liver depressor effect.

[0016] Barley white distilled liquor was manufactured in order to present the following experiments 1. The rate of preparation was carried out as shown in Table 1. Barley (70% cleaning) was used as a raw material.

[Manufacture of koji] After carrying out water absorption of the barley 40% (w/w) and steaming it for 40 minutes, barley koji was manufactured by cooling radiationally to 40 degrees C, inoculating 1kg [ per barley ton ] seed malt (white aspergillus), and holding at 32 degrees C and RH92% by 38 degrees C and RH95% for 20 hours for 24 hours.

[Manufacture of steamed malt] After carrying out water absorption of the barley 40% (w/w) and steaming it for 40 minutes, steamed malt was manufactured by cooling radiationally to 40 degrees C.

[0017]

[Manufacture of barley white distilled liquor and barley white-distilled-liquor distillation residue liquid] In primary brewing, 1kg (wet weight) of culture fungus bodies of white-distilled-liquor yeast was added to the barley koji (3t as barley) manufactured by the above-mentioned approach as 3.6kl of water, and yeast, primary mash was obtained, and the obtained primary mash was given to the fermentation for five days (the 1st step of fermentation). Subsequently, in secondary brewing, 11.4kl of water and the steamed malt (7t as barley) manufactured by the above-mentioned approach were added to the primary mash which finished the 1st above-mentioned step of fermentation, and the fermentation for 11 days (the 2nd step of fermentation) was given. The primary fermentation temperature was taught and was made into 25 degrees C also with secondary brewing. The secondary mash which finished the 2nd above-mentioned step of fermentation was given to simplex distillation with the conventional method, and 10kl of barley white distilled liquor and 15kl of barley white-distilled-liquor distillation residue liquid were obtained. The obtained barley white-distilled-liquor distillation residue liquid was condensed up to about 3 times using the vacuum evaporator, concentration liquid was obtained, the obtained concentration liquid was dried using the vacuum freeze dryer, the freeze-drying object was obtained, and the obtained freeze-drying object was used for the following experiments 1.

[0018]

[Experiment 1] A 4-weeks old Wistar system male rat (Japan SLC) is made into one groups [ six ]. The basic diet group made to take in the basic foods used as standard foods at the time of generally conducting a nutritional experiment, The contrast diet group who gives the contrast foods which mixed 1% orotic acid generally [ in case these basic foods are made to discover a fatty liver artificially ] used, And it divided into three groups of the trial diet group who makes these contrast foods take in the test meal which mixed 10% of said freeze-drying objects of barley white-distilled-liquor distillation residue liquid, and with tap water, free intake of the feed of the presentation shown in Table 2 at each group during 14 days was carried out, and it was bred. After breeding period termination, for 14 days, the body

weight gain after breeding and the amount of feed intake for 14 days were measured, blood was extracted from the heart after dissecting a rat, and liver was extracted. The extracted blood measured the weight, the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, liver triglyceride concentration, and liver phospholipid concentration about the liver which carried out centrifugal separation, obtained the blood serum, and measured and extracted determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, and blood serum phospholipid concentration about the obtained blood serum according to the conventional method.

[0019] The measurement result of determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, blood serum phospholipid concentration liver weight, the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, and liver triglyceride concentration is shown in Table 3. The following facts became clear from the result shown in Table 3. That is, although liver weight increased notably in the contrast diet group, the trial diet group showed the value approximated to the normal values which a basic diet group shows. On the other hand, determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, and blood serum phospholipid concentration showed the value approximated to the normal values which a basic diet group shows by the trial diet group to having fallen by the contrast diet group. That is, it became clear that the test meal which mixed 10% of freeze-drying objects of barley white-distilled-liquor distillation residue liquid to the contrast foods containing 1% orotic acid which makes a fatty liver discover artificially controlled generating of a fatty liver. Barley white-distilled-liquor distillation residue liquid became clear [ having the effectiveness which controls a fatty liver ] from these results.

[0020] Furthermore, this invention persons conducted the following experiments 2, in order that give barley white-distilled-liquor distillation residue liquid to centrifugal separation, and might isolate preparatively a part for a part for the liquid of supernatant liquid, and the solid-state of precipitate, a part for a part for this liquid and this solid-state might be separately given to freeze drying, respectively, the freeze-drying powder for a liquid and the freeze-drying powder for a solid-state might be obtained and the freeze-drying powder for a liquid and the freeze-drying powder for a solid-state which were obtained might show clearly whether have fatty liver depressor effect, respectively.

[0021]

[Experiment 2] A 4-weeks old Wistar system male rat (Japan SLC) is made into one groups [ six ]. The basic diet group made to take in the basic foods used as standard foods at the time of generally conducting a nutritional experiment, The contrast diet group who gives the contrast foods which mixed 1% orotic acid generally [ in case these basic foods are made to discover a fatty liver artificially ] used, The test meal A group which makes these contrast foods take in the test meal A which mixed 10% of freeze-drying objects of barley white-distilled-liquor distillation residue liquid, The test meal B group which makes the test meal B which contains the freeze-drying object for the liquid obtained by carrying out centrifugal separation of this barley white-distilled-liquor distillation residue liquid to these contrast foods 7.3% take in, And it divided into five groups of test meal C group \*\* which makes the test meal C which contains the freeze-drying object for the solid-state obtained by carrying out centrifugal separation of this barley white-distilled-liquor distillation residue liquid to these contrast foods 2.7% take in, and with tap water, free intake of the feed of the presentation shown in Table 4 at each group during 14 days was carried out, and it was bred. In addition, in the above-mentioned test meal B group and the test meal C group, the content in each sample of each freeze-drying object for a part for the liquid which carried out centrifugal separation of this barley white-distilled-liquor distillation residue liquid, and obtained it, and a solid-state was made into the amount equivalent to each content in 10% of freeze-drying objects of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid mixed in feed in the test meal A group. After breeding period termination, for 14 days, the body weight gain after breeding and the amount of feed intake for 14 days were measured, blood was extracted from the heart after dissecting a rat, and liver was extracted. The extracted blood measured the weight, the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, liver triglyceride concentration, and liver phospholipid

concentration about the liver which carried out centrifugal separation, obtained the blood serum, and measured and extracted determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, and blood serum phospholipid concentration about the obtained blood serum according to the conventional method.

[0022] The measurement result of determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, blood serum phospholipid concentration liver weight, the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, and liver triglyceride concentration is shown in Table 5. The following facts became clear from the result shown in Table 5. That is, liver weight increased by the contrast diet group and the test meal C group, and showed the value approximated to the normal values which a basic diet group shows by the test meal A group and the test meal B group. Although the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, and liver triglyceride concentration increased notably by the contrast diet group and the test meal C group, they showed the value approximated to the normal values which a basic diet group shows by the test meal A group and the test meal B group. On the other hand, the test meal A group and the test meal B group showed the value approximated to the normal values which a basic diet group shows to determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, and blood serum phospholipid concentration having fallen by the contrast diet group and the test meal C group. That is, in the test meal B group which mixed the freeze-drying object for the liquid which carried out centrifugal separation of this barley white-distilled-liquor distillation residue liquid to the test meal A group which mixed the freeze-drying object of barley white-distilled-liquor distillation residue liquid to the contrast foods containing the orotic acid which makes a fatty liver discover artificially at these contrast foods, and was obtained, the fatty liver was controlled notably. It became clear that a fatty liver is not controlled at all in the test meal C group which, on the other hand, mixed the freeze-drying object for the solid-state which carried out centrifugal separation of this barley white-distilled-liquor distillation residue liquid, and obtained it to these contrast foods. From the above experimental result, barley white-distilled-liquor distillation residue liquid contained the component which contributes to fatty liver control, and it became clear that this component was contained in the liquid part.

[0023] Then, in order to show clearly whether fatty liver depressant action is most accepted in the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid obtained by what kind of manufacture approach, the following experiments 3 were conducted using the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid obtained by the manufacture approach that koji rates differ.

[0024] Barley white distilled liquor was manufactured about each case where a koji rate is made into 33%, 66%, and 100% in order to present the following experiments 3. Barley (70% cleaning) was used as a raw material.

[Manufacture of koji] After carrying out water absorption of the barley 40% (W/W) and steaming it for 40 minutes, barley koji was manufactured by cooling radiationally to 40 degrees C, inoculating 1kg [ per barley ton ] seed malt (white aspergillus), and holding at 32 degrees C and RH92% by 38 degrees C and RH95% for 20 hours for 24 hours.

[Manufacture of steamed malt] After carrying out water absorption of the barley 40% (W/W) and steaming it for 40 minutes, steamed malt was manufactured by cooling radiationally to 40 degrees C.

[0025]

[Acquisition of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid at the time of making a koji rate into 33%] In primary brewing, 1kg (wet weight) of culture fungus bodies of white-distilled-liquor yeast was added to the barley koji (3t as barley) manufactured by said approach as 3.6kl of water, and yeast, primary mash was obtained, and the obtained primary mash was given to the fermentation for five days (the 1st step of fermentation). Subsequently, in secondary brewing, 11.4kl of water and the steamed malt (6t as barley) manufactured by said approach were added to the primary mash which finished the 1st above-mentioned step of fermentation, and the fermentation for 11 days (the 2nd step of fermentation) was given. The primary fermentation temperature was taught and was made into 25 degrees C also with secondary brewing. The secondary mash which finished the 2nd above-mentioned

step of fermentation was given to simplex distillation with the conventional method, and 10kl of barley white distilled liquor of 33% of koji rates and 15kl of barley white-distilled-liquor distillation residue liquid of 33% of koji rates were obtained.

[0026]

[Acquisition of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid at the time of making a koji rate into 66%] In primary brewing, 1kg (wet weight) of culture fungus bodies of white-distilled-liquor yeast was added to the barley koji (3t as barley) manufactured by said approach as 3.6kl of water, and yeast, primary mash was obtained, and the obtained primary mash was given to the fermentation for five days (the 1st step of fermentation). Subsequently, in secondary brewing, 11.4kl of water, the steamed malt (3t as barley) manufactured by said approach, and the barley koji (3t as barley) manufactured by said approach were added to the primary mash which finished the 1st above-mentioned step of fermentation, and the fermentation for 11 days (the 2nd step of fermentation) was given. The primary fermentation temperature was taught and was made into 25 degrees C also with secondary brewing. The secondary mash which finished the 2nd above-mentioned step of fermentation was given to simplex distillation with the conventional method, and 10kl of barley white distilled liquor of 66% of koji rates and 15kl of barley white-distilled-liquor distillation residue liquid of 66% of koji rates were obtained.

[0027]

[Acquisition of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid at the time of considering as 100% of koji rates] In primary brewing, 1kg (wet weight) of culture fungus bodies of white-distilled-liquor yeast was added to the barley koji (3t as barley) manufactured by said approach as 3.6kl of water, and yeast, primary mash was obtained, and the obtained primary mash was given to the fermentation for five days (the 1st step of fermentation). Subsequently, in secondary brewing, the barley koji (6t as barley) manufactured by 11.4kl of water and said approach was added to the primary mash which finished the 1st above-mentioned step of fermentation, and the fermentation for 11 days (the 2nd step of fermentation) was given. The primary fermentation temperature was taught and was made into 25 degrees C also with secondary brewing. The secondary mash which finished the 2nd above-mentioned step of fermentation was given to simplex distillation with the conventional method, and 10kl of barley white distilled liquor of 100% of koji rates and 15kl of barley white-distilled-liquor distillation residue liquid of 100% of koji rates were obtained. As mentioned above, about each case where a koji rate is made into 33%, 66%, and 100%, barley white distilled liquor was manufactured and the following experiments 3 were conducted using each obtained barley white-distilled-liquor distillation residue liquid.

[0028]

[Experiment 3] A 4-weeks old Wistar system male rat (Japan SLC) is made into one groups [ six ]. The basic diet group made to take in the basic foods used as standard foods at the time of generally conducting a nutritional experiment, The contrast diet group who gives the contrast foods which mixed 1% oroticacid generally [ in case these basic foods are made to discover a fatty liver artificially ] used, The test meal A group which makes the test meal A which mixed 10% of freeze-drying objects for the liquid which carried out centrifugal separation of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid manufactured at 33% of koji rates, and obtained it to these contrast foods take in, The test meal B group which makes the test meal B which mixed 10% of freeze-drying objects for the liquid which carried out centrifugal separation of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid manufactured at 66% of koji rates, and obtained it to these contrast foods take in, And it divided into 5 of the test meal C group which makes the test meal C which mixed 10% of freeze-drying objects for the liquid which carried out centrifugal separation of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid manufactured at 100% of koji rates, and obtained it to these contrast foods take in groups, and with tap water, free intake of the feed of the presentation shown in Table 6 at each group during 14 days was carried out, and it was bred. After breeding period termination, for 14 days, the body weight gain after breeding and the amount of feed intake for 14 days were measured, blood was extracted from the heart after dissecting a rat, and liver was extracted. The extracted blood measured the weight, the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, liver triglyceride concentration, and liver

phospholipid concentration about the liver which carried out centrifugal separation, obtained the blood serum, and measured and extracted determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, and blood serum phospholipid concentration about the obtained blood serum according to the conventional method. [0029] The measurement result of determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, blood serum phospholipid concentration liver weight, the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, and liver triglyceride concentration is shown in Table 7. The following facts became clear from the result shown in Table 7. namely, the normal values basic foods indicate liver weight, the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, and liver triglyceride concentration to be in order of a test meal C group, a test meal B group, and a test meal A group -- substantial -- an equivalent value -- or the value approximated to it was shown. Especially the test meal C group indicated the equivalent value substantially to be the normal values which basic foods show. moreover, a value equivalent to the normal values basic foods also indicate determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, and blood serum phospholipid concentration to be in order of a test meal C group, a test meal B group, and a test meal A group -- or the value approximated to it was shown. Especially the test meal C group indicated the equivalent value substantially to be the normal values which basic foods show. When the freeze-drying object for a liquid of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid obtained from these results in barley white-distilled-liquor manufacture at a koji rate which is different as mentioned above to, the contrast foods containing the oroticacid which makes a fatty liver discover artificially was mixed, the operation to which the freeze-drying object for the liquid obtained from the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid obtained at the high koji rate controls a fatty liver became clear [ a strong thing ].

[0030] Then, in order to show clearly in what kind of component contained in a part for the liquid obtained from barley white-distilled-liquor distillation residue liquid fatty liver depressor effect is accepted, the following experiments 4 were conducted. That is, it surmised that the component which has the fatty liver depressant action included in a part for the liquid obtained from barley white-distilled-liquor distillation residue liquid was a hemicellulose component of the barley origin, fractionation of the hemicellulose B fraction shown below according to a conventional method from a part for the liquid obtained from barley white-distilled-liquor distillation residue liquid was carried out, and the fatty liver depressant action of this fraction was considered.

[Acquisition of the hemicellulose B fraction from a part for a barley white-distilled-liquor distillation residue liquid-liquid object] Fractionation of the hemicellulose B fraction shown below according to a conventional method from a part for the liquid obtained from barley white-distilled-liquor distillation residue liquid in order to present the following experiments 4 was carried out. Namely, carry out centrifugal separation of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid on condition that 8000rpm and 10min, and liquid part 5L of barley white-distilled-liquor distillation residue liquid is obtained. A calcium hydroxide is added so that final concentration may be set to liquid part 5L of this barley white-distilled-liquor distillation residue liquid to 2(wt/vol) %. It holds at 60 degrees C for 2 hours, stirring this, and 1-N hydrochloric acid is used. After adjusting to pH7, Carry out centrifugal separation on condition that 8000rpm and 10min, obtain a part for a liquid, and the ethanol of capacity is added to a part for the obtained liquid 4 times. Centrifugal separation was carried out on condition that 8000rpm and 10min, the ethanol insolubility fraction was isolated preparatively, by giving this ethanol insolubility fraction to freeze drying, 62g of hemicellulose B fractions was obtained, and this hemicellulose B fraction was used for the following experiments 4.

[Experiment 4] A 4-weeks old Wistar system male rat (Japan SLC) is made into one groups [ six ]. The basic diet group made to take in the basic foods used as standard foods at the time of generally conducting a nutritional experiment, The contrast diet group who gives the contrast foods which mixed 1% oroticacid generally [ in case these basic foods are made to discover a fatty liver artificially ] used, The test meal A group which makes the test meal A which contains the freeze-drying object for this

barley white-distilled-liquor distillation residue liquid-liquid object in these contrast foods 10% take in, And it divided into 4 of the test meal B group which makes these contrast foods take in the test meal B which mixed 10% of freeze-drying objects of the hemicellulose B fraction obtained from a part for a barley white-distilled-liquor distillation residue liquid-liquid object groups, and with tap water, free intake of the feed of the presentation shown in Table 8 at each group during 14 days was carried out, and it was bred. After breeding period termination, for 14 days, the body weight gain after breeding and the amount of feed intake for 14 days were measured, blood was extracted from the heart after dissecting a rat, and liver was extracted. The extracted blood measured the weight, the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, liver triglyceride concentration, and liver phospholipid concentration about the liver which carried out centrifugal separation, obtained the blood serum, and measured and extracted determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, and blood serum phospholipid concentration about the obtained blood serum according to the conventional method.

[0031] The measurement result of determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, blood serum phospholipid concentration liver weight, the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, and liver triglyceride concentration is shown in Table 9. The following facts became clear from the result shown in Table 9. Liver weight increased by the contrast diet group, and indicated the equivalent value substantially to be the normal values of basic foods by the trial diet group. Although the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, and liver triglyceride concentration increased notably in the contrast diet group, they indicated the equivalent value or the value lower than these normal values substantially to be the normal values of basic foods by the trial diet group. On the other hand, as for determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, and blood serum phospholipid concentration, the contrast diet group indicated the equivalent value substantially to be the normal values of basic foods to having fallen, as for the trial diet group. That is, in the trial diet group who mixed the freeze-drying object of the hemicellulose B fraction obtained from a part for this barley white-distilled-liquor distillation residue liquid-liquid object to the contrast foods containing the orotic acid which makes a fatty liver discover artificially, the fatty liver was controlled completely. It became clear that the component which contributes to the fatty liver control included in a part for a barley white-distilled-liquor distillation residue liquid-liquid object from the above experimental result was contained in the hemicellulose B fraction.

[0032] Then, the component presentation of the hemicellulose B fraction for the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid-liquid object which having fatty liver depressor effect turned out was measured by the following approach.

[Analysis of a component presentation of a hemicellulose B fraction] In order to face the freeze-drying object of said hemicellulose B fraction obtaining this freeze-drying object, and to adjust it to pH7 using 1-N hydrochloric acid after it carries out addition processing of the 2 (wt/vol) % calcium hydroxide at a part for a liquid as mentioned above, it contains the salt generated on the occasion of this neutralization processing. Then, after obtaining the water solution of the freeze-drying object of said hemicellulose B fraction and giving this water solution to demineralization processing, about P.J.Van Soest's and others approach [Proc.Nutr.Soc. and 32,123 (1973)], and moisture, it measured [ organic acid / protein / the HPLC method of a conventional method, and / hemicellulose / the Kjeldahl method and ] with the ordinary pressure drying method by heating, respectively. The analysis result of a component presentation of said hemicellulose B fraction is shown in Table 10. Said hemicellulose B fraction became clear [ containing 35\*\*3 % of the weight of organic acids, 31\*\*3 % of the weight of protein, and 28\*\*3 % of the weight of hemicelluloses ] so that clearly from the result shown in Table 10. From the above thing, it became clear that the constituent which consists of said hemicellulose B fraction of this invention contained the organic acid of the amount beyond a hemicellulose, comparable, or it. In addition, xyloglucan and its enzyme decomposition product given in a hemicellulose partial decomposition product, JP,7-147934,A, and JP,9-224608,A given in the constituent which uses as a

main component the water-soluble polysaccharide which has a well-known liver function improvement operation conventionally, i.e., the alcoholic-liver-injury mitigation matter given in JP,4-360835,A, a lipid metabolism improvement object given in JP,3-285653,A, a hemicellulose given in JP,1-242530,A, and JP,5-43470,A all do not contain an organic acid at all, considering the written contents of these official reports. It is clear that the constituent which uses as a main component the water-soluble polysaccharide in which the constituent which consists of said hemicellulose B fraction of this invention at this point has a conventionally well-known liver function improvement operation is a clearly different thing. By the way, although the hemicellulose B fraction after facing measuring said component presentation as mentioned above and giving demineralization processing was used for the sample, when said experiment 4 and the same trial were performed using this sample, the fatty liver depressor effect which was the same as that of the case of said experiment 4 using the hemicellulose B fraction before giving demineralization processing, and was excellent was accepted.

[0033] Moreover, the sugar composition was measured by the following approach about the hemicellulose contained in the hemicellulose B fraction for the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid-liquid object which having fatty liver depressor effect turned out.

[0034]

[Analysis of the sugar composition of the hemicellulose contained in a hemicellulose B fraction] Add 1ml of ion exchange water to 0.05g of freeze-drying objects of the hemicellulose B fraction obtained from a part for the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid-liquid object used in said experiment 4, and it dissolves in them. this -- 200micro of concentrated hydrochloric acid 1 -- in addition, hydrolyze on 95 degrees C and the conditions of 4 hours, and filter with the 0.80-micrometer membrane filter -- liquid was obtained, this filtrate was poured into the high-speed liquid chromatograph, and the sugar composition of the hemicellulose contained in this hemicellulose B fraction was searched for. high-speed liquid chromatographic analysis -- Waters600 made from Waters - using -- a detector -- the Showa Denko K.K. make -- differential refractometer RI-71 -- using it -- a column -- the product made from BioRad -- Aminex HPX-87H (300mmx7.8mm) were used. Column temperature was made into 60 degrees C, and the flow rate set 0.5 ml/min and a sample injection rate to 20microl at the mobile phase using 5mM sulfuric acid.

[0035] The analysis result of the sugar composition of the hemicellulose contained in the hemicellulose B fraction obtained from a part for the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid-liquid object used in said experiment 4 is shown in Table 11. A xylose 60 thru/or 70% of the weight, arabinose 10 thru/or 20% of the weight, the sugar composition of the hemicellulose contained in the hemicellulose B fraction obtained from a part for the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid-liquid object of this invention contained a glucose 10 thru/or 15 % of the weight, and was a galactose 0 thru/or 3 % of the weight and uronic acid 0 thru/or 5 % of the weight further so that clearly from the result shown in Table 11. Moreover, the ratios of an arabinose content to a xylose content were 0.15 thru/or 0.3. The following things are known about the sugar composition of the constituent which uses as a main component the water-soluble polysaccharide which has a well-known liver function improvement operation on the other hand conventionally. that is, the sugar composition of the alcoholic-liver-injury mitigation matter which makes arabinoxylan an active principle at JP,4-360835,A is a mannose (minute amount) a galactose 0.5 thru/or 3% of the weight uronic acid 1 thru/or 7% of the weight a glucose 1 thru/or 10% of the weight arabinose 20 thru/or 35% of the weight a xylose 25 thru/or 45% of the weight -- the purport publication is carried out. moreover, the sugar composition of the lipid metabolism improvement object which makes a grain gums an active principle at JP,3-285653,A is 70 % of the weight or more of glucoses, an uronic acid minute amount, a galactose minute amount, and a mannose minute amount arabinose 2 thru/or 15% of the weight a xylose 2 thru/or 15% of the weight -- the purport publication is carried out. Moreover, about the existence of a liver function improvement operation, the following things are known also about the sugar composition of the constituent which uses water-soluble, unknown conventionally well-known polysaccharide as a main component. that is, the sugar composition of the colon cancer inhibitor which uses arabinoxylan as a principal component at JP,5-112455,A is a mannose minute amount a galactose 0.5 thru/or 3% of the weight or more a glucose 1



thru/or 10% of the weight or more arabinose 20 thru/or 35% of the weight a xylose 25 thru/or 45% of the weight uronic acid 1 thru/or 7% of the weight or more -- the purport publication is carried out. a xylose / arabinose weight ratio of the sugar composition of the water-soluble polysaccharide which excelled [ JP,10-237107,A ] in the emulsification force which uses arabinoxylan of the grass cell wall origin as the main components is 2.1/1 thru/or 1.9/1 -- the purport publication is carried out. the sugar composition of the immunity force enhancement matter which uses water-soluble polysaccharide as a principal component at JP,9-23895,A is 4 % of the weight of sugar of 5 % of the weight of galactoses, 8 % of the weight of mannoses, 5 % of the weight of other sugar, 48 % of the weight of xyloses, 26 % of the weight of arabinose, 6 % of the weight of glucoses, 7 % of the weight of galactoses, 9 % of the weight of mannoses, and others 54 % of the weight of xyloses, 22 % of the weight of arabinose, 6 % of the weight of glucoses, uronic acid 1, or 7% of the weight -- the purport publication be carried out.

[0036] The hemicellulose which has the above-mentioned sugar composition included in the constituent which has the fatty liver depressant action obtained from a part for the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid-liquid object of this invention so that clearly from having stated above had the very high content rate of a xylose compared with the sugar composition of each water-soluble polysaccharide obtained from the various conventional grain, and it became clear that it had clearly different sugar composition from each water-soluble polysaccharide obtained from these various grain. By the way, the xylose of the hemicellulose contained in the constituent which has the fatty-liver depressant action obtained from a part for the barley white-distilled-liquor distillation-residue liquid-liquid object of this invention which, as for the sugar composition of the useful bacteria-reproduction accelerator in intestines which makes water-soluble arabinoxylan an active principle, the ratio of xylose:arabinose is indicated to be 1:0.32 by JP,6-217761,A, and mentioned this value above to it: Approximate with the ratio 1:0.15 of arabinose thru/or 1:0.3. Then, the molecular weight distribution of said hemicellulose B fraction were measured, and these molecular weight distribution were compared with the molecular weight distribution of said useful bacteria reproduction accelerator in intestines.

[0037]

[Measurement of the molecular weight distribution of a hemicellulose B fraction] 0.1 mols of molecular weight reference standards which consist of Shodex standard P-82 (the molecular weight 1300 thru/or 1660000) and the maltotriose (molecular weight 504) by Showa Denko K.K. were separately dissolved in the /L sodium-nitrate solution, respectively, the standard solution of 0.05 W/V% concentration was obtained, this standard solution was poured into the high-speed liquid chromatograph, and the calibration curve was created. Next, 0.02g of freeze-drying objects of the hemicellulose B fraction obtained from a part for the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid-liquid object used in said experiment 4 is prepared. It is 10ml of /L sodium-nitrate solutions 0.1 mols to this. In addition, after leaving it at a room temperature overnight, filter with the membrane filter of 0.45 micrometers of apertures, obtain a filtrate, and this filtrate is poured into a high-speed liquid chromatograph. Molecular weight distribution were searched for using the 480 data-station GPC program by system INSU vine face incorporated company. high-speed liquid chromatographic analysis -- the Showa Denko K.K. make -- Shodex GPC SYSTEM-21 using -- a detector -- the Showa Denko K.K. make -- using differential refractometer RI-71S, the column used two TSKgelGMPWXL(s) ( $\phi$ 7.8mmx300mm) by TOSOH CORP., having connected them. Column temperature was made into 40 degrees C, and the flow rate set 0.1 mols of 1.0 ml/min and sample injection rates to 100microl at the mobile phase using the /L sodium-nitrate solution.

[0038] The measurement result of the molecular weight distribution of said hemicellulose B fraction is shown in Table 12. As for this hemicellulose B fraction, 100,000 or more molecular weight has the molecular weight distribution 51% and whose 1000 or less molecular weight 16%, molecular weight 1000, or 3000 is [ a minute amount, molecular weight 30,000, or 100,000 / 3%, molecular weight 10,000, or 30,000 ] 26% for 4%, molecular weight 3000, or 10,000 so that clearly from the result shown in Table 12. The following things are indicated about the molecular weight of the constituent which uses as a main component the water-soluble polysaccharide which has a well-known liver function improvement operation on the other hand conventionally. namely, the alcoholic-liver-injury mitigation



matter which makes arabinoxylan an active principle at JP,4-360835,A -- weight average molecular weight -- about 10 the weight average molecular weight of the lipid metabolism improvement object which is 10,000 or more and which the purport publication is carried out and makes a grain gums an active principle at JP,3-285653,A is 100,000 thru/or 1 million -- the purport publication is carried out. Moreover, the colon cancer inhibitor which uses arabinoxylan as a principal component is indicated that weight average molecular weight is about 100,000 or more by JP,5-112455,A, and, as for the water-soluble polysaccharide which was excellent in the emulsification force which uses arabinoxylan of the grass cell wall origin as the main components at JP,10-237107,A, weight average molecular weight is indicated at it to be 10,000 thru/or 1 million. Furthermore, as for the immunity force enhancement matter which uses water-soluble polysaccharide as a principal component, average molecular weight is indicated to be 600,000 or 650,000 by JP,9-23895,A.

[0039] The hemicellulose B fraction containing the organic acid and protein which were obtained from a part for the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid-liquid object of this invention, and a hemicellulose uses molecular weight 1000 thru/or 3000 as a main component, and this hemicellulose B fraction is the thing of clearly small molecular weight compared with each water-soluble polysaccharide given in JP,4-360835,A, JP,3-285653,A, above-mentioned JP,5-112455,A, and above-mentioned JP,10-237107,A so that clearly from having stated above (refer to Table 12). And this hemicellulose B fraction contains comparable as this hemicellulose or the organic acid of the amount beyond it, and protein. as for this to this hemicellulose B fraction, it is clear to said each official report that each water-soluble polysaccharide of a publication is exception different \*\* clearly. In addition, in the viewpoint of a mere "molecular weight distribution", the molecular weight of the useful bacteria reproduction accelerator in intestines which makes water-soluble arabinoxylan of a publication an active principle at JP,6-217761,A is 1500 thru/or 7000, and I can consider the molecular weight range 1500 thru/or 7000 concerned also as if it overlaps in part the molecular weight range 1000 which is the main component of the constituent of this invention thru/or 3000. However, especially an organic acid is water-soluble polysaccharide which uses as a main component water-soluble arabinoxylan which is not contained at all like the constituent of this invention in the useful bacteria reproduction accelerator given in said JP,6-217761,A in intestines. On the other hand, this hemicellulose B fraction is comparable as a hemicellulose, or a constituent containing the organic acid and protein beyond it. This point cannot compare simply the molecular weight 1500 of said useful bacteria reproduction accelerator in intestines thru/or 7000, and the molecular weight range 1000 of this hemicellulose B fraction thru/or 3000. And in the below-mentioned example 2 of a trial, the fatty liver depressor effect which the constituent which consists of said hemicellulose B fraction of this invention has is very high as compared with the fatty liver depressor effect which the useful bacteria reproduction accelerator in intestines of a publication has in said JP,6-217761,A so that clearly. this useful bacteria reproduction accelerator in intestines of this to said hemicellulose B fraction is exception different \*\* clearly. it became clear that the constituent which has the fatty liver depressant action which contains the organic acid and protein which are obtained from a part for a barley white-distilled-liquor distillation residue liquid-liquid object in this invention, and a hemicellulose from the above thing was exception different \*\* distinguished clearly [ considering the viewpoint of a component presentation, sugar composition, molecular weight distribution, and fatty liver depressor effect ] by the water-soluble polysaccharide of the grain origin given in the official report mentioned above.

[Embodiment of the Invention]

[0040]

[Example] Although an example is given to below and this invention is concretely explained to it, this invention is not limited at all by these examples.

[0041] The barley white distilled liquor whose koji rate is 100% was manufactured in order to present the following examples. Barley (70% cleaning) was used as a raw material.

[Manufacture of koji] : After carrying out water absorption of the barley 40% (w/w) and steaming it for 40 minutes, barley koji was manufactured by cooling radiationally to 40 degrees C, inoculating 1kg [ per barley ton ] seed malt (white aspergillus), and holding at 32 degrees C and RH92% by 38 degrees C and

RH95% for 20 hours for 24 hours.

[0042]

[Manufacture of barley white distilled liquor and barley white-distilled-liquor distillation residue liquid] : In primary brewing, 1kg (wet weight) of culture fungus bodies of white-distilled-liquor yeast was added to the barley koji (3t as barley) manufactured by said approach as 3.6kl of water, and yeast, primary mash was obtained, and the obtained primary mash was given to the fermentation for five days (the 1st step of fermentation). Subsequently, in secondary brewing, the barley koji (6t as barley) manufactured by 11.4kl of water and said approach was added to the primary mash which finished the 1st above-mentioned step of fermentation, and the fermentation for 11 days (the 2nd step of fermentation) was given. The primary fermentation temperature was taught and was made into 25 degrees C also with secondary brewing. The secondary mash which finished the 2nd above-mentioned step of fermentation was given to simplex distillation with the conventional method, and 10kl of barley white distilled liquor of 100% of koji rates and 15kl of barley white-distilled-liquor distillation residue liquid of 100% of koji rates were obtained. The obtained barley white-distilled-liquor distillation residue liquid was used for the following examples.

[0043]

[Example 1] Carry out centrifugal separation of said barley white-distilled-liquor distillation residue liquid obtained with the distillation process of barley white-distilled-liquor manufacture on condition that 8000rpm and 10min, and barley white-distilled-liquor distillation residue liquid-liquid object part 5L is obtained. A calcium hydroxide is added so that final concentration may be set to this barley white-distilled-liquor distillation residue liquid-liquid object part 5L to 2 (wt/vol) % . It holds at 60 degrees C for 2 hours, stirring this, and 1-N hydrochloric acid is used. After adjusting to pH7, Carry out centrifugal separation on condition that 8000rpm and 10min, obtain a part for a liquid, and the ethanol of capacity is added to a part for the obtained liquid 4 times. Centrifugal separation was carried out on condition that 8000rpm and 10min, the ethanol insolubility fraction was isolated preparatively, and when this ethanol insolubility fraction was given to freeze drying using the vacuum freeze dryer and 62g of obtained freeze-drying objects was ground, the constituent which has tasteless odorless description in white thru/or light brown was obtained. A minute amount, molecular weight 30,000, or 100,000 this constituent 3%, [ molecular weight distribution ] [ 100,000 or more molecular weight ] Molecular weight 10,000 thru/or 30,000 are 4%, molecular weight 3000, or 10,000. Molecular weight 1000 thru/or 3000 16% 51%, 1000 or less molecular weight is 26%. A component presentation 35\*\*3 % of the weight of organic acids, They are 31\*\*3 % of the weight of protein, and 28\*\*3 % of the weight of hemicelluloses. It became clear that the sugar composition acquired by giving hydrolysis by the acid was a xylose 60 thru/or 70 % of the weight, arabinose 10 or 20 % of the weight, a glucose 10 or 15 % of the weight, a galactose 0 or 3 % of the weight and uronic acid 0 thru/or 5 % of the weight.

[0044] The following examples 1 of a trial were presented with the constituent of this invention obtained in the example 1, and the fatty liver depressant action of this constituent was evaluated.

[The example 1 of a trial] In order to clarify depressor effect over the fatty liver by the oroticacid administration which the constituent of this invention has, the following examples 1 of a trial were performed. Namely, a 4-weeks old Wistar system male rat (Japan SLC) is made into one groups [ six ]. The basic diet group made to take in the basic foods used as standard foods at the time of generally conducting a nutritional experiment, The contrast diet group who gives the contrast foods which mixed 1% oroticacid generally [ in case these basic foods are made to discover a fatty liver artificially ] used, It divided into three groups of trial diet group \*\* which makes these contrast foods take in the test meal which mixed 2% of constituents of this invention, and with tap water, free intake of the feed of the presentation shown in Table 13 at each group during 14 days was carried out, and it was bred. After breeding period termination, for 14 days, the body weight gain after breeding and the amount of feed intake for 14 days were measured, blood was extracted from the heart after dissecting a rat, and liver was extracted. The extracted blood measured the weight, the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, liver triglyceride concentration, and liver phospholipid concentration about the liver which carried out centrifugal separation, obtained the blood serum, and measured and extracted

determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, and blood serum phospholipid concentration about the obtained blood serum according to the conventional method.

[0045]

[Evaluation 1] The measurement result of determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, blood serum phospholipid concentration liver weight, the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, and liver triglyceride concentration is shown in Table 14. The following facts became clear from the result shown in Table 14. Liver weight increased by the contrast diet group, and indicated the equivalent value substantially to be the normal values of basic foods by the trial diet group. Although the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, and liver triglyceride concentration increased notably in the contrast diet group, they indicated the equivalent value or the value lower than these normal values substantially to be the normal values of basic foods by the trial diet group. On the other hand, as for determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, and blood serum phospholipid concentration, the contrast diet group indicated the equivalent value substantially to be the normal values of basic foods to having fallen, as for the trial diet group. That is, in the trial diet group who mixed the constituent of this invention obtained from a part for this barley white-distilled-liquor distillation residue liquid-liquid object to the contrast foods containing the orotic acid which makes a fatty liver discover artificially, the fatty liver was controlled completely. It became clear that the fatty liver is controlled completely, so that it was difficult to find out the difference from said basic diet group which does not contain orotic acid in the contrast foods containing the orotic acid which makes a fatty liver discover artificially from this result in the trial diet group who mixed the constituent of this invention.

[0046] As mentioned above, it became clear that the constituent which has the fatty liver depressant action containing the organic acid, the protein, and the hemicellulose which are obtained from the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid of this invention controlled the fatty liver by orotic acid administration completely so that clearly from the result of the example 1 of a trial.

[0047] In order to compare the depressor effect over the fatty liver by orotic acid administration of the constituent of this invention with the depressor effect over the fatty liver by orotic acid administration of the water-soluble polysaccharide which has a well-known fatty liver improvement operation conventionally, the following examples 2 of a trial were performed. First, various kinds of water-soluble polysaccharide which has a well-known fatty liver improvement operation conventionally was prepared according to the following approach.

[0048]

[Preparation of water-soluble polysaccharide] 1. The fatty liver inhibitor which becomes preparation JP,1-242530,A of a fatty liver inhibitor (JP,1-242530,A) from the wheat wheat bran hemicellulose of a publication was prepared by the following approaches. Namely, carry out commercial wheat wheat bran a screen exception in 30 meshes after stirring washing with distilled water, and preparation wheat wheat bran is obtained. The water of 30L which added 2% of calcium hydroxide is added to this preparation wheat wheat bran 3kg. Heat at 80 degrees C for 5 hours, and obtain an extract, and carry out centrifugal separation of this extract on 5000rpm and the conditions for 10 minutes, and a part for a liquid is obtained. Filtration decolorization of the part for this liquid was carried out after adjusting to pH7 using the sulfuric acid, the with a molecular weight of 100,000 or less fraction was removed using the ultrafiltration membrane of a cut off molecular weight 100,000, and 171g of fatty liver inhibitors which freeze-dry and consist of a wheat wheat bran hemicellulose was obtained after demineralization concentration.

2. The alcoholic-liver-injury mitigation matter which makes arabinoxylan of the rice bran origin of a publication an active principle at preparation JP,4-360835,A of the alcoholic-liver-injury mitigation matter (JP,4-360835,A) was prepared by the following approaches. Namely, about 90-degree C hot water 50L and thermal stability amylase 100g are added to 10kg of defatted rice bran. The starch which

became a paste and separated in the water solution after stirring by the mixer 5000rpm, Carry out centrifugal separation on the conditions for 10 minutes, obtain residue, and 2% calcium hydroxide solution 25L is added to 5kg of these residue. A stirring extract is carried out at 60 degrees C for 2 hours, an extract is obtained, and a hydrochloric acid is added to this extract. After adjusting to pH7, Perform centrifugal separation to a degree on 7200rpm and the conditions for 10 minutes, and a supernatant liquid is obtained for 5000rpm and 10 minutes. 327g of alcoholic-liver-injury mitigation matter which removes a with a molecular weight of 100,000 or less fraction using the ultrafiltration membrane of a cut off molecular weight 100,000, freeze-dries this supernatant liquid after demineralization concentration, and makes arabinoxylan an active principle was obtained.

3. The "cel ace" (a trade name, Japan Maize Products Co., Ltd. make) was used as it was as an alcoholic fatty liver inhibitor which uses as a principal component the partial decomposition product of the hemicellulose obtained from the corn wheat bran of a publication by preparation JP,5-43470,A of an alcoholic fatty liver inhibitor (JP,5-43470,A).

4. The lipid metabolism improvement object which uses the barley origin beta-glucan of a publication as a principal component at preparation JP,3-285653,A of a lipid metabolism improvement object (JP,3-285653,A) was prepared by the following approaches. Namely, distilled water 30L is added to 6kg (73% of cleaning yields) of cleaning barley powder. Add 20% solution of sodium carbonates, and after adjusting to pH10, carry out a stirring extract for 30 minutes at 45 degrees C, and an extract is obtained. Carry out centrifugal separation of this extract on 6000rpm and the conditions for 10 minutes, and a part for a liquid 1 and residue are collected. Extract this residue twice [ further ] using said approach, and it obtains a part for a liquid 2, adds a part for this liquid 2 to a part for said liquid 1, and obtains an extract. Add 2M hydrochloric acid to this extract, adjust to pH4.5, perform centrifugal separation on the conditions for 17000 G or 10 minutes, and supernatant liquor is obtained. A rotary evaporator is used for this supernatant liquor, and it is after vacuum concentration and 4 up to 1/5 amount. The ethanol of the amount of double was added, a part for a solid-state was obtained, a part for this solid-state was washed by ethanol 10L, and 165g of lipid metabolism improvement objects which grind and use barley origin beta-glucan as a principal component after draught drying was obtained.

5. The useful bacteria reproduction accelerator in intestines which makes an active principle water-soluble arabinoxylan of the wheat wheat bran origin of a publication at preparation JP,6-217761,A of the useful bacteria reproduction accelerator in intestines (JP,6-217761,A) was prepared by the following approaches. Namely, rinse wheat wheat bran 4kg, obtain rinsing wheat wheat bran, add water 10L to this rinsing wheat wheat bran 5kg, and temperature is made into 50 degrees C after heat-treatment for 10 minutes with 120 degrees C and 2.1 atmospheric pressures after mixing. 10g (a trade name "cellulase ONOZUKA RS", Yakult Honsha Make) of vegetable cell wall dialytic ferments is added. 622g of useful-for 10 minutes bacteria reproduction accelerators in the intestines which boil immediately after maintenance, are made to carry out deactivation of the enzyme, perform centrifugal separation on the conditions for 10000 G or 10 minutes, obtain a part for a liquid, freeze-dry this liquid liquid separation, and make an active principle water-soluble arabinoxylan of the wheat wheat bran origin was obtained. [0049]

[The example 2 of a trial] A 4-weeks old Wistar system male rat (Japan SLC) is made into one groups [ six ]. The basic diet group made to take in the basic foods used as standard foods at the time of generally conducting a nutritional experiment, The contrast diet group who gives the contrast foods which mixed 1% orotic acid generally [ in case these basic foods are made to discover a fatty liver artificially ] used, The trial diet group who makes these contrast foods take in the test meal which mixed 2% of constituents of this invention, The comparison foods A group which makes these contrast foods take in the comparison foods A which mixed 2% of said fatty liver inhibitors of a publication to JP,1-242530,A, The comparison foods B group which makes these contrast foods take in the comparison foods B which mixed 2% of said alcoholic-liver-injury mitigation matter of a publication to JP,4-360835,A, The comparison foods C group which makes these contrast foods take in the comparison foods C which mixed 2% of alcoholic fatty liver inhibitors of a publication to JP,5-43470,A, The comparison foods D group which makes these contrast foods take in the comparison foods D which

mixed 2% of said lipid metabolism improvement objects of a publication to JP,3-285653,A, It is a publication to JP,6-217761,A in these contrast foods. It divided into eight groups of comparison foods E group \*\* which makes the comparison foods which mixed 2% of said useful bacteria reproduction accelerators in intestines take in, and with tap water, free intake of the feed of the presentation shown in Table 15 at each group during 14 days was carried out, and it was bred. After breeding period termination, for 14 days, the body weight gain after breeding and the amount of feed intake for 14 days were measured, blood was extracted from the heart after dissecting a rat, and liver was extracted. The extracted blood measured the weight, the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, liver triglyceride concentration, and liver phospholipid concentration about the liver which carried out centrifugal separation, obtained the blood serum, and measured and extracted determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, and blood serum phospholipid concentration about the obtained blood serum according to the conventional method.

[0050]

[Evaluation 2] The measurement result of determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, blood serum phospholipid concentration liver weight, the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, and liver triglyceride concentration is shown in Table 16. The following facts became clear from the result shown in Table 16. No comparison foods A groups thru/or comparison foods E groups indicated the equivalent value substantially to be the normal values of basic foods to liver weight having indicated the equivalent value substantially to be the normal values of basic foods by the trial diet group. Although the liver total lipid concentration, liver cholesterol concentration, and liver triglyceride concentration indicated the equivalent value or the value lower than these normal values substantially to be the normal values of basic foods by the trial diet group, no comparison foods A groups thru/or comparison foods E groups indicated the equivalent value substantially to be the normal values of basic foods. On the other hand, no comparison foods A groups thru/or comparison foods E groups indicated the equivalent value substantially to be the normal values of basic foods to the trial diet group having indicated the equivalent value substantially to be the normal values of basic foods as for determination-of-total-cholesterol-in-serum concentration, blood serum HDL cholesterol concentration, blood serum triglyceride concentration, and blood serum phospholipid concentration. That is, no water-soluble polysaccharide which has a well-known fatty liver improvement operation to the trial diet group who mixed the constituent of this invention obtained from a part for this barley white-distilled-liquor distillation residue liquid-liquid object having controlled the fatty liver completely in the contrast foods containing the orotic acid which makes a fatty liver discover artificially came to control the fatty liver completely. It became clear that it was the constituent with which the constituent of this invention has the fatty liver depressant action which has the fatty liver depressant action excellent more clearly than various kinds of water-soluble polysaccharide which has a conventionally well-known fatty liver improvement operation from the above-mentioned result.

[0051]

[Effect of the Invention] As mentioned above, carry out solid liquid separation of the barley white-distilled-liquor distillation residue liquid which sub\*\* the barley of this invention in the white-distilled-liquor manufacture used as a raw material as explained in full detail, and a part for a liquid is obtained. Add alkali to a part for this liquid, isolate an alkali soluble fraction preparatively, an acid neutralizes this alkali soluble fraction, and a neutral soluble fraction is obtained. When the organic acid and protein which were isolated preparatively by adding ethanol to this neutral soluble fraction, and the constituent which consists of an ethanol insolubility fraction containing a hemicellulose are used, the remarkable depressor effect of a fatty liver can be acquired.

[0052]

[Table 1]

	1次	2次	計
大麦麹	3 t		3 t
蕎麦		7 t	7 t
汲水	3.6 kL	11.4 kL	15.0 kL

[0053]

[Table 2]

	基本食群	対照食群	試験食群
カゼイン	25	25	25
ミネラル混合物	3.5	3.5	3.5
ビタミン混合物	1	1	1
大豆油	1	1	1
セルロース	3	3	3
オロチン酸	—	1	1
大麦焼酎蒸留残液凍結乾燥物	—	—	10
スクロース	66.5	65.5	55.5

(単位: %)

[0054]

[Table 3]

		基本食群	対照食群	試験食群
血清	総コレステロール (mg/100ml)	79.7±4.4	52.2±4.0	62.5±3.7
	HDL-コレステロール (mg/100ml)	67.0±1.4	42.2±2.2	54.7±3.0
	トリグリセリド (mg/100ml)	130.2±12.0	39.3±4.3	74.8±6.1
	リン脂質 (mg/100ml)	207±4.2	128±5.3	181±5.1
肝臓	総脂質 (mg/g of liver)	108.5±8.3	330.0±10.5	253±12.8
	コレステロール (mg/g of liver)	3.69±0.19	7.98±0.70	4.62±0.51
	トリグリセリド (mg/g of liver)	85.4±9.7	214.5±1.8	141±15.6
	リン脂質 (mg/g of liver)	19.8±0.4	20.3±0.3	21.1±0.2
	肝臓重量 (g/100g of body weight)	6.02±0.21	9.18±0.31	7.33±0.11

(平均値±SEM)

[0055]

[Table 4]

	基本食群	対照食群	試験食A群	試験食B群
カゼイン	25	25	25	25
ミネラル混合物	3.5	3.5	3.5	3.5
ビタミン混合物	1	1	1	1
大豆油	1	1	1	1
セルロース	3	3	3	3
オロチン酸	—	1	1	1
大麦焼酎蒸留残液凍結乾燥物	—	—	10	—
大麦焼酎蒸留残液液体分凍結乾燥物	—	—	—	7.3
大麦焼酎蒸留残液固体分凍結乾燥物	—	—	—	—
スクロース	66.5	65.5	55.5	55.5

[0056]

[Table 5]

		基本食群	対照食群	試験食A群	試験食B群	試験食C群
血清	総コレステロール (mg/100ml)	78.5±4.7	53.4±3.9	63.3±2.3	60.7±2.2	42.5±2.0
	HDL-コレステロール (mg/100ml)	67.8±1.1	43.4±2.5	55.2±2.1	49.5±1.2	36.0±1.7
	トリグリセリド (mg/100ml)	133.9±6.2	40.1±5.2	76.2±6.8	102.7±14.4	42.0±2.8
	リン脂質 (mg/100ml)	212±5.5	136±4.7	176±6.1	165±7.3	110±1.1
肝臓	総脂質 (mg/g of liver)	112.5±8.2	327±10.3	233±11.2	256±16.4	314.4±12.9
	コレステロール (mg/g of liver)	3.90±0.45	8.16±0.64	4.46±0.31	5.41±0.48	6.13±0.22
	トリグリセリド (mg/g of liver)	68.4±9.6	212.2±1.7	157±14.1	177±23.4	218.1±3.5
	リン脂質 (mg/g of liver)	18.5±0.3	20.3±0.5	22.3±0.2	21.0±0.3	20.5±0.3
	肝臓重量 (g/100g of body weight)	5.44±0.43	9.26±0.22	7.64±0.13	7.10±0.27	8.96±0.16

(平均値±SEM)

[0057]

[Table 6]

	基本食群	対照食群	試験食A群	試験食B群
カゼイン	25	25	25	25
ミネラル混合物	3.5	3.5	3.5	3.5
ビタミン混合物	1	1	1	1
大豆油	1	1	1	1
セルロース	3	3	3	3
オロチン酸	—	1	1	1
大麦焼酎蒸留残液 液体分凍結乾燥物 (飽歩合33%)	—	—	10	—
大麦焼酎蒸留残液 液体分凍結乾燥物 (飽歩合66%)	—	—	—	10
大麦焼酎蒸留残液 液体分凍結乾燥物 (飽歩合100%)	—	—	—	—
スクロース	66.5	65.5	55.5	55.5

[0058]

[Table 7]

		基本食群	対照食群	試験食A群	試験食B群	試験食C群
血清	総コレステロール (mg/100ml)	78.5±4.7	53.4±3.9	62.1±2.3	68.7±5.4	77.2±2.4
	HDL-コレステロール (mg/100ml)	57.8±1.1	43.4±2.5	52.5±2.1	60.7±1.3	64.7±1.5
	トリグリセリド (mg/100ml)	133.3±8.2	40.1±5.2	73.7±6.8	95.1±5.5	123.8±8.1
	リン脂質 (mg/100ml)	212±5.5	136±4.7	174±8.1	185±7.1	207±7.3
肝臓	総脂質 (mg/g of liver)	112.5±8.2	327±10.3	238±14.2	162±9.3	107.1±16.8
	コレステロール (mg/g of liver)	3.99±0.45	8.15±0.64	6.71±0.31	5.71±0.77	3.72±0.52
	トリグリセリド (mg/g of liver)	88.4±0.8	212.2±1.7	162±2.3	108.3±0.51	94.2±26.9
	リン脂質 (mg/g of liver)	19.5±0.3	20.3±0.5	21.7±0.5	22.4±0.2	21.4±0.3
	肝臓重量 (g/100g of body weight)	8.44±0.43	9.26±0.22	7.75±0.31	7.02±0.28	8.21±0.21

(平均値±SEM)

[0059]

[Table 8]



	基本食群	対照食群	試験食群
カゼイン	25	25	25
ミネラル混合物	3.5	3.5	3.5
ビタミン混合物	1	1	1
大豆油	1	1	1
セルロース	3	3	3
オロチン酸	—	1	1
ヘミセルロースB 四分	—	—	10
スクロース	66.5	65.5	55.5

(単位: %)

[0060]

[Table 9]

		基本食群	対照食群	試験食群
血清	総コレステロール (mg/100ml)	89.5±3.4	56.3±3.9	95.3±4.7
	HDL-コレステロール (mg/100ml)	69.7±3.2	46.6±5.0	69.3±3.1
	トリグリセリド (mg/100ml)	137.0±7.7	30.3±1.5	106.3±5.0
	リン脂質 (mg/100ml)	197.8±4.6	120.0±5.2	199.5±5.5
肝臓	総脂質 (mg/g of liver)	88.6±6.0	325.1±9.3	65.8±2.4
	コレステロール (mg/g of liver)	5.77±0.16	9.66±0.29	4.49±0.30
	トリグリセリド (mg/g of liver)	60.1±9.0	321.4±14.3	29.1±2.8
	リン脂質 (mg/g of liver)	25.0±0.3	24.1±0.3	25.1±0.5
	肝臓重量 (g/100g of body weight)	5.49±0.06	9.03±0.20	5.23±0.12

(平均値±SEM)

[0061]

[Table 10]

成分	含有量 (g/100g)
有機酸	35±3
タンパク質	31±3
ヘミセルロース	28±3
水分	4.1±0.5
その他	1.9±0.2

[0062]

[Table 11]

構成糖	割合 (重量%)
グルコース	10 乃至15
キシロース	60乃至70
アラビノース	10乃至20
ガラクトース	0乃至3
ウロン酸	0乃至5

[0063]

[Table 12]

分子量	割合 (%)
10万以上	微量
3万乃至10万以上	3
1万乃至3万以上	4
3000乃至10000	16
1000乃至3000	51
1000以下	26

[0064]

[Table 13]

	基本食群	対照食群	試験食群
カゼイン	25	25	25
ミネラル混合物	3.5	3.5	3.5
ビタミン混合物	1	1	1
大豆油	1	1	1
セルロース	3	3	3
オロチン酸	—	1	1
本発明の組成物	—	—	2
スクロース	66.5	66.5	63.5

(単位: %)

[0065]

[Table 14]

		基本食群	対照食群	試験食群
血清	総コレステロール (mg/100ml)	89.5±3.4	56.3±3.9	95.3±4.7
	HDL-コレステロール (mg/100ml)	69.7±3.2	46.6±5.0	69.3±3.1
	トリグリセリド (mg/100ml)	137.0±7.7	30.3±1.5	106.3±5.0
	リン脂質 (mg/100ml)	197.8±4.6	120.0±5.2	199.5±5.5
肝臓	総脂質 (mg/g of liver)	88.6±6.0	325.1±9.3	65.8±2.4
	コレステロール (mg/g of liver)	5.77±0.16	9.66±0.29	4.49±0.30
	トリグリセリド (mg/g of liver)	60.1±9.0	321.4±14.3	29.1±2.8
	リン脂質 (mg/g of liver)	25.0±0.3	24.1±0.3	25.1±0.5
	肝臓重量 (g/100g of body weight)	5.49±0.06	9.03±0.20	5.23±0.12

(平均値±SEM)

[0066]

[Table 15]

	基本食群	対照食群	試験食群	比較食A群	比較食B群	比較食C群	比較食D群	比較食E群
カゼイン	25	25	25	25	25	25	25	25
ミネラル混合物	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
ビタミン混合物	1	1	1	1	1	1	1	1
大豆油	1	1	1	1	1	1	1	1
セルロース	3	3	3	3	3	3	3	3
オロチン酸	—	1	1	1	1	1	1	1
本発明の組成物	—	—	2	—	—	—	—	—
脂肪肝抑制剤 (特開平1-242533)	—	—	—	2	—	—	—	—
7β-β位肝障害抑制剤 (特開平4-148835)	—	—	—	—	2	—	—	—
7β-β位肝障害抑制剤 (特開平5-43474)	—	—	—	—	—	2	—	—
肝臓代謝改善剤 (特開平3-245853)	—	—	—	—	—	—	2	—
腸内有用菌増殖促進剤 (特開平8-217761)	—	—	—	—	—	—	—	2
スクロース	68.5	65.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5

(単位: %)

[0067]

[Table 16]

		基本食群	対照食群	試験食群	比較食A群	比較食B群	比較食C群	比較食D群	比較食E群
血清	総コレステロール (mg/100ml)	91.4±2.2	58.1±3.4	86.8±3.1	74.2±2.7	77.2±4.5	77.8±5.3	63.5±5.2	67.9±2.5
	HDL-コレステロール (mg/100ml)	73.8±4.1	48.2±4.1	74.2±3.1	58.5±4.8	63.3±3.3	63.4±2.9	57.8±3.6	57.8±3.9
	トリグリセリド (mg/100ml)	132.9±5.1	35.6±2.6	109.3±7.2	85.1±4.5	57.4±6.1	86.4±4.1	84.9±4.6	50.5±3.6
	リン脂質 (mg/100ml)	193.5±5.6	122.4±6.7	196.2±6.4	137.5±7.6	144.8±5.2	154.2±7.2	131.6±8.3	138.7±7.6
肝臓	総脂質 (mg/g of liver)	92.4±3.7	332.1±8.7	67.3±5.5	323.5±7.1	242.3±7.5	165.5±6.5	305.6±9.4	324.5±6.8
	コレステロール (mg/g of liver)	5.44±0.28	9.52±0.18	4.26±0.31	9.48±0.29	7.26±0.26	7.39±0.42	9.03±0.14	8.23±0.26
	トリグリセリド (mg/g of liver)	65.7±11.2	328.4±11.7	35.2±3.5	336.7±12.1	214.7±9.7	93.1±12.1	313.8±14.2	307.5±13.6
	リン脂質 (mg/g of liver)	26.2±0.4	25.3±0.5	26.4±0.3	26.7±0.2	27.2±0.6	25.8±0.3	24.1±0.5	27.3±0.3
	肝臓重量 (g/100g of body weight)	5.63±0.32	10.52±0.31	5.49±0.25	10.14±0.24	7.36±0.24	7.24±0.24	7.82±0.62	9.57±0.26

(平均値±SEM)

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-145472

(P2001-145472A)

(43) 公開日 平成13年5月29日 (2001.5.29)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード (参考)
A 2 3 L 1/30		A 2 3 L 1/30	Z
A 6 1 K 31/19		A 6 1 K 31/19	
31/717		31/717	
35/78		35/78	U
38/00		A 6 1 P 1/16	

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-271638(P2000-271638)

(22) 出願日 平成12年9月7日 (2000.9.7)

(31) 優先権主張番号 特願平11-252554

(32) 優先日 平成11年9月7日 (1999.9.7)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000177508

三和酒類株式会社

大分県宇佐市大字山本2231-1

(72) 発明者 大森 俊郎

大分県宇佐市大字山本2231-1 三和酒類  
株式会社内

(72) 発明者 竹嶋 直樹

大分県宇佐市大字山本2231-1 三和酒類  
株式会社内

(74) 代理人 100091144

弁理士 荻上 豊規

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 大麦焼酎蒸留残液から分取した脂肪肝抑制作用を有する組成物及び該組成物の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 大麦焼酎蒸留残液から分取した脂肪肝抑制作用を有する組成物及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 大麦を原料とする焼酎製造において副成する大麦焼酎蒸留残液を固液分離して液体分を得、該液体分にアルカリを添加してアルカリ可溶性画分を分取し、該アルカリ可溶性画分を酸で中和して中性可溶性画分を得、該中性可溶性画分にエタノールを添加することにより分取した、有機酸、タンパク質、及びヘミセルロースを含有するエタノール不溶性画分からなる脂肪肝抑制作用を有する組成物及びその製造方法。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】大麦を原料とする焼酎製造において副成する大麦焼酎蒸留残液を固液分離して液体分を得、該液体分にアルカリを添加してアルカリ可溶性画分を分取し、該アルカリ可溶性画分を酸で中和して中性可溶性画分を得、該中性可溶性画分にエタノールを添加することにより分取した、有機酸、タンパク質、及びヘミセルロースを含有し、且つ下記の分子量分布及び成分組成を有するエタノール不溶性画分からなる脂肪肝抑制作用を有する組成物。

## (a) 分子量分布：

分子量10万以上	微量
3万乃至10万	3%
1万乃至3万	4%
3000乃至1万	16%
1000乃至3000	51%
1000以下	26%

(b) 成分組成：有機酸35±3重量%、タンパク質31±3重量%、及びヘミセルロース28±3重量%。

【請求項2】前記有機酸は、クエン酸、リンゴ酸、コハク酸及び乳酸からなり、前記タンパク質は、ペプチド及びアミノ酸を包含するものである請求項1に記載の脂肪肝抑制作用を有する組成物。

【請求項3】前記ヘミセルロースは、キシロース60乃至70重量%、アラビノース10乃至20重量%、グルコース10乃至15重量%、ガラクトース0乃至3重量%、及びウロン酸0乃至5重量%の糖組成を有するものである請求項1に記載の脂肪肝抑制作用を有する組成物。

【請求項4】前記組成物は、前記エタノール不溶性画分の凍結乾燥粉末からなるものである請求項1に記載の脂肪肝抑制作用を有する組成物。

【請求項5】前記大麦焼酎蒸留残液は、大麦麹のみを使用した大麦焼酎製造において副成する大麦焼酎蒸留残液である請求項1に記載の脂肪肝抑制作用を有する組成物。

【請求項6】請求項1に記載の組成物からなる食品。

【請求項7】請求項1に記載の組成物からなる医薬品。

【請求項8】大麦を原料とする焼酎製造において副成する大麦焼酎蒸留残液を固液分離して液体分を得る工程、該液体分にアルカリを添加してアルカリ可溶性画分を分取する工程、該アルカリ可溶性画分を酸で中和して中性可溶性画分を得る工程、及び該中性可溶性画分にエタノールを添加することにより、有機酸、タンパク質、及びヘミセルロースを含有し、且つ下記の分子量分布及び成分組成を有するエタノール不溶性画分を分取する工程を含むことを特徴とする脂肪肝抑制作用を有する組成物の製造方法。

## (a) 分子量分布：

分子量10万以上	微量
3万乃至10万	3%

1万乃至3万	4%
3000乃至1万	16%
1000乃至3000	51%
1000以下	26%

(b) 成分組成：有機酸35±3重量%、タンパク質31±3重量%、及びヘミセルロース28±3重量%。

【請求項9】前記有機酸は、クエン酸、リンゴ酸、コハク酸及び乳酸からなり、前記タンパク質は、ペプチド及びアミノ酸を包含するものである請求項8に記載の脂肪肝抑制作用を有する組成物の製造方法。

【請求項10】前記ヘミセルロースは、キシロース60乃至70重量%、アラビノース10乃至20重量%、グルコース10乃至15重量%、ガラクトース0乃至3重量%、及びウロン酸0乃至5重量%の糖組成を有するものである請求項8に記載の脂肪肝抑制作用を有する組成物の製造方法。

【請求項11】前記エタノール不溶性画分を凍結乾燥する工程を更に有する請求項8に記載の脂肪肝抑制作用を有する組成物の製造方法。

【請求項12】前記大麦焼酎蒸留残液は、大麦麹のみを使用した大麦焼酎製造において副成する大麦焼酎蒸留残液である請求項8に記載の脂肪肝抑制作用を有する組成物の製造方法。

【請求項13】玄麦大麦又は精白大麦を原料にして製造した大麦麹と焼酎用酵母とを発酵に付して熟成もろみを作製し、該熟成もろみを蒸留に付して大麦焼酎を製造する工程(A)、及び前記工程(A)において前記大麦焼酎を製造する際に蒸留残渣として副成する大麦焼酎蒸留残液を固液分離して液体分を得、該液体分にアルカリを添加してアルカリ可溶性画分を分取し、該アルカリ可溶性画分を酸で中和して中性可溶性画分を得、該中性可溶性画分にエタノールを添加することにより、有機酸、タンパク質、及びヘミセルロースを含有するエタノール不溶性画分からなる脂肪肝抑制作用を有する組成物を分取する工程(B)とからなり、前記工程(A)及び前記工程(B)を連続して行うことを特徴とする前記大麦焼酎及び前記脂肪肝抑制作用を有する組成物を連続して製造する方法。

【請求項14】前記工程(A)において、前記熟成もろみを得る際に、別に用意した玄麦大麦又は精白大麦を前記大麦麹及び前記焼酎用酵母と共に発酵に付すことを特徴とする請求項13に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は大麦を原料とする焼酎製造において副成する大麦焼酎蒸留残液を固液分離して液体分を得、該液体分にアルカリを添加してアルカリ可溶性画分を分取し、該アルカリ可溶性画分を酸で中和して中性可溶性画分を得、該中性可溶性画分にエタノールを添加することにより分取した、有機酸、タンパク質、及びヘミセルロースを含有するエタノール不溶性画

分からなる脂肪肝抑制作用を有する組成物及びその製造方法に関する。なお、本発明においていうヘミセルロースとは、植物細胞壁を構成する多糖類をアルカリ抽出することにより得られ、該ヘミセルロースはセルロース及びペクチン質を含まない非セルロース性多糖類を意味する。(参照：改訂新版「食物繊維」P19、印南 敏、桐山 修八著、平成7年5月20日、第一出版株式会社発行)【0002】

【従来の技術】最近では、食生活の洋風化やライフスタイルの変化により引き起こされる多くの生活習慣病が問題となっており、そのような生活習慣病を引き起こす要因の一つとして脂肪肝が挙げられている。脂肪肝は、肝臓の肝細胞中に過剰の中性脂肪が蓄積した状態をいう。肝臓は、エネルギー源として使うための中性脂肪を作り、その一部は肝細胞に貯蔵される。しかし、肝細胞において消費する中性脂肪に比べて貯蔵される中性脂肪が多い場合、中性脂肪は肝細胞中に蓄積し脂肪肝となる。脂肪肝は、中性脂肪の原料となる脂肪、糖分、及びアルコールなどの過剰な摂取、あるいは肥満等が主な原因で引き起こされると言われている。脂肪肝になると、肝細胞の中に脂肪滴と呼ばれる脂肪の塊が無数に出来て、これが肝細胞内の他の組織を圧迫し、肝臓の機能障害を引き起こす原因となる。特にアルコール性の脂肪肝は肝硬変に進むことがあり、肥満が原因の脂肪肝では、糖尿病、心筋梗塞、及び動脈硬化を引き起こすこともある。このように、脂肪肝は食事や飲酒等の生活習慣等が原因となって起こる病気であり、さらに重大な成人病を引き起こす要因の一つであると言える。脂肪肝の治療法はその原因によって異なり、肥満による脂肪肝の場合は食事療法と運動療法が必要である。またアルコール性の脂肪肝の場合は飲酒量を減らすことが必要である。このように、脂肪肝を治療あるいは予防するためには、日常の食生活が極めて大きなウエイトを占めていることから、脂肪肝抑制作用を有する成分を含有する食品を定期的に摂取することが望ましい。

【0003】近年、各種の穀類から得られた食物繊維が、脂肪肝の抑制に有効であることが報告されている。例えば、特開平1-242530号公報には、トウモロコシフスマまたは小麦フスマからデンプン質やタンパク質等を除去し、さらにアルカリ抽出して得られたヘミセルロースが、脂肪肝抑制に対して効果がある旨記載されている。特開平5-43470号公報には、トウモロコシフスマからデンプン質やタンパク質等を除去し、さらにアルカリ抽出して得られたヘミセルロースを、更に、キシラナーゼで処理して得られるヘミセルロースの部分分解物が、アルコール性脂肪肝を抑制する旨記載されている。特開平7-147934号公報及び特開平9-224608号公報には、植物細胞壁より抽出した多糖類であるキシログルカン及びその酵素分解物が、脂質増加抑制作用を有し、脂肪肝の予防や治療に有効である旨記載されている。特開平3-2856

53号公報には、オーツ麦または大麦をアルカリ抽出し、得られた抽出液からタンパク質を除去し、残液にアルコールを加えて沈殿させるか、あるいは残液を脱塩後、乾燥させて得ることができるβ-グルカンの主成分とする穀物ガム質が脂質代謝改善作用を有する旨記載されている。特開平4-360835号公報には、穀類、糖、フスマあるいは外皮を有機溶媒で脱脂後、アルカリ抽出した抽出液を濃縮・脱塩等の精製処理を行うことにより得られるアラビノキシランを主成分とする水溶性多糖類がアルコール性肝障害を軽減させる旨記載されている。さらに特開平10-165120号公報には、大麦糠の60M篩(目開き0.25mm)通過画分のうち、食物繊維含量が40%以上であり、且つ総食物繊維量に占めるヘミセルロースの含有率が60%以上であるものが、コレステロール上昇抑制効果を有する旨記載されている。また、日本栄養・食糧学会総会講演要旨集、vol.52,103(1998)には、高コレステロール飼料投与したラットに、大麦フスマを投与して飼育したところ該ラットの肝臓のコレステロール及びトリグリセリドの濃度が低下した旨報告されている。

20 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明者らは、上述した刊行物に食物繊維に含まれる水溶性多糖類が脂肪肝抑制効果を有する旨記載されていることに注目し、大麦焼酎を製造する際に副成される大麦焼酎蒸留残液が穀物の大麦由来のものであることから、該大麦焼酎蒸留残液中に含まれる大麦由来の水溶性多糖類が脂肪肝の治療に寄与するのではないかと予測して、実験を介して検討を行ったところ、驚くべきことに、大麦焼酎蒸留残液から抽出した、有機酸、タンパク質、及びヘミセルロースを含有する組成物が優れた脂肪肝抑制作用を有することを見出し、本発明を完成するに至った。本発明の目的は、従来、脂肪肝抑制作用を有する水溶性多糖類の製造用原料として全く使用されることのなかった発酵残渣の一種である大麦焼酎蒸留残液から得られる優れた脂肪肝抑制作用を有する組成物及びその製造方法を提供することにある。本発明の他の目的は、分子量分布が、分子量10万以上が微量、分子量3万乃至10万が3%、分子量1万乃至3万が4%、分子量3000乃至1万が16%、分子量1000乃至3000が51%、及び分子量1000以下が26%であり、成分組成が、有機酸35±3重量%、タンパク質31±3重量%、及びヘミセルロース28±3重量%であり、酸による加水分解に付して得られた糖組成が、キシロース60乃至70重量%、アラビノース10乃至20重量%、グルコース10乃至15重量%、ガラクトース0乃至3重量%、及びウロン酸0乃至5重量%であることで特定される、優れた脂肪肝抑制作用を有する組成物を提供することにある。

40 【0005】本発明者らは、上述した従来技術に鑑みて実験を介して鋭意検討を行った。即ち、本発明者らは、後に述べる実験(実験1)を介して、大麦焼酎蒸留残液を凍結乾燥して得られた粉末にオロチン酸を混和させて

ラットに投与して実験を行った。その結果、該ラットの肝臓重量、肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、及び肝臓トリグリセリド濃度は基本食の正常値に近似した値を示し、血清総コレステロール濃度、血清HDLコレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、及び血清リン脂質濃度も基本食の正常値に近似した値を示し、脂肪肝の発生が抑制されることが判明した。

【0006】さらに、本発明者らは、後に述べる実験（実験2）を介して、大麦焼酎蒸留残液を遠心分離に付して液体分と固体分とを分取し、該液体分と該個体分をそれぞれ別々に凍結乾燥に付して液体分の凍結乾燥粉末及び固体分の凍結乾燥粉末を得、該液体分の凍結乾燥粉末及び該固体分の凍結乾燥粉末のそれぞれに、実験1と同様にオロチン酸を混和させてラットに投与して実験を行った。その結果、肝臓重量、肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、及び肝臓トリグリセリド濃度は、固体分の凍結乾燥粉末にオロチン酸を混和させたもので顕著に増加したが、液体分の凍結乾燥粉末にオロチン酸を混和させたものでは基本食の正常値に近似した値を示した。一方、血清総コレステロール濃度、血清HDLコレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、及び血清リン脂質濃度は、固体分の凍結乾燥粉末にオロチン酸を混和させたものでは明らかに低下したが、液体分の凍結乾燥粉末にオロチン酸を混和させたものでは基本食の正常値に近似した値を示した。すなわち、固体分の凍結乾燥粉末は脂肪肝の抑制に全く寄与しないが、液体分の凍結乾燥粉末は脂肪肝の発生を抑制することが判った。

【0007】次に、本発明者らは、後に述べる実験（実験3）を介して、どのような製造方法で得られた大麦焼酎蒸留残液において最も脂肪肝抑制作用が認められるかを明らかにするために、麴歩合を3%、6%及び10%としたそれぞれの場合について大麦焼酎の製造を行い、得られた大麦焼酎蒸留残液を、それぞれ別々に遠心分離に付して液体分を分取し、該液体分をそれぞれ別々に凍結乾燥に付して液体分の凍結乾燥粉末を得、得られた液体分の凍結乾燥粉末のそれぞれに、実験1と同様にオロチン酸を混和させてラットに投与して実験を行った。その結果、肝臓重量、肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、及び肝臓トリグリセリド濃度は、高い麴歩合の大麦焼酎蒸留残液から得られた液体分の凍結乾燥粉末を投与したものほど基本食の正常値に近似した値を示した。また、血清総コレステロール濃度、血清HDLコレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、及び血清リン脂質濃度も、高い麴歩合の大麦焼酎蒸留残液から得られた液体分の凍結乾燥粉末を投与したものほど基本食の正常値に近似した値を示した。これらの結果から、脂肪肝を人為的に発現させるオロチン酸を含む対照食に麴歩合の異なる大麦焼酎蒸留残液の液体分の凍結乾燥物を混合した場合、高い麴歩合の大麦焼酎蒸留残液から得られた液体分の凍結乾燥物ほど、脂肪肝を抑制する作用が強いこ

とが明らかとなった。

【0008】そこで、本発明者らは、後に述べる実験（実験4）を介して、大麦焼酎蒸留残液から得られた液体分に含まれるどのような成分が脂肪肝抑制効果を示すかを明らかにするために以下の実験を行った。すなわち、上述の公報に、各種穀物から得られたヘミセルロース、ヘミセルロース部分分解物、キシログルカン及びアラビノキシランが、脂肪肝抑制作用、脂質代謝改善作用及び肝障害軽減作用等を有する旨記載されていることに鑑みて、大麦焼酎蒸留残液の液体分に含まれている脂肪肝抑制作用を有する成分は大麦由来のヘミセルロース成分ではないかと推測し、大麦焼酎蒸留残液の液体分から常法に従ってヘミセルロースB画分を分画し、該画分の脂肪肝抑制作用を検討した。即ち、大麦焼酎蒸留残液の液体分から公知のヘミセルロースB画分の分画方法に従ってヘミセルロースB画分を分画し、該ヘミセルロースB画分を凍結乾燥して得られた粉末にオロチン酸を混和させてラットに投与して実験を行った。その結果、該ラットの肝臓重量、肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、及び肝臓トリグリセリド濃度は基本食の正常値と実質的に同等の値を示し、血清総コレステロール濃度、血清HDLコレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、及び血清リン脂質濃度も基本食の正常値と実質的に同等の値を示し、脂肪肝の発生がほとんど完全に抑制されることが判明した。すなわち、大麦焼酎蒸留残液の液体分から得たヘミセルロースB画分の凍結乾燥粉末は脂肪肝の発生をほとんど完全に抑制することが判った。以上の実験結果から、大麦焼酎蒸留残液の液体分に含まれる脂肪肝抑制に寄与する成分は、そのヘミセルロースB画分中に含まれていることが判明した。これらの事実から、大麦焼酎蒸留残液は脂肪肝抑制に寄与する成分を含有し、該成分は前記大麦焼酎蒸留残液の液体分から抽出したヘミセルロースB画分にあることが判明した。

【0009】上述したように本発明者らは、大麦を原料とする焼酎製造において副成する大麦焼酎蒸留残液を固液分離して液体分を得、該液体分にアルカリを添加してアルカリ可溶性画分を分取し、該アルカリ可溶性画分を酸で中和して中性可溶性画分を得、該中性可溶性画分にエタノールを添加することにより分取した、有機酸、タンパク質、及びヘミセルロースを含有するエタノール不溶性画分からなる組成物が脂肪肝抑制作用を有することを見出した。大麦焼酎蒸留残液についてのこの発見は、今までに全く例のない新事実であり、大麦焼酎蒸留残液を治療目的で食品或いは医薬として使用できるという大麦焼酎蒸留残液の新規な用途を創出するものである。よって、本発明の主たる目的は、大麦焼酎蒸留残液について、食品或いは医薬としての用途を提供することにある。詳細には、本発明は、大麦焼酎蒸留残液から分取した脂肪肝抑制作用を有する組成物及びその製造方法を提供することを目的とする。



## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、従来、飼料及び肥料として使用される以外に用途がほとんどなく、多くの場合、廃棄されていた大麦焼酎蒸留残液について、それを食品或いは医薬として使用する新たな用途を提供するものである。本発明者らは、上記課題を達成すべく、実験を介して鋭意研究を重ねた結果、大麦を原料とする焼酎製造において副成する大麦焼酎蒸留残液を固液分離して液体分を得、該液体分にアルカリを添加してアルカリ可溶性画分を分取し、該アルカリ可溶性画分を酸で中和して中性可溶性画分を得、該中性可溶性画分にエタノールを添加することにより分取したエタノール不溶性画分からなる組成物を得た。該組成物は、有機酸、タンパク質、及びヘミセルロースを含有し、分子量分布が、分子量10万以上が微量、分子量3万乃至10万が3%、分子量1万乃至3万が4%、分子量3000乃至1万が16%、分子量1000乃至3000が51%、分子量1000以下が26%であり、成分組成が、有機酸35±3重量%、タンパク質31±3重量%、及びヘミセルロース28±3重量%であり、酸による加水分解に付して得られた糖組成が、キシロース60乃至70重量%、アラビノース10乃至20重量%、グルコース10乃至15重量%、ガラクトース0乃至3重量%、及びウロン酸0乃至5重量%であることが判明した。さらに該組成物を凍結乾燥に付した場合、白色乃至淡褐色で無味無臭の性状を有することが判明した。そして該組成物は優れた脂肪肝抑制作用を有することが判明した。本発明はこれらの判明した事実に基づくものである。本発明は、大麦焼酎蒸留残液について産業上利用できる新たな用途を提供するものである。即ち、本発明は、大麦焼酎蒸留残液から分画した脂肪肝抑制作用を有する組成物からなる食品及び医薬を提供する。本発明はまた、前記組成物の製造方法を提供する。

【0011】本発明の前記大麦焼酎蒸留残液から分画した脂肪肝抑制作用を有する組成物は、大麦を原料とする焼酎製造において副成する大麦焼酎蒸留残液を固液分離して液体分を得、該液体分にアルカリを添加してアルカリ可溶性画分を分取し、該アルカリ可溶性画分を酸で中和して中性可溶性画分を得、該中性可溶性画分にエタノールを添加することにより分取したエタノール不溶性画分からなり、優れた脂肪肝抑制作用を有するものである。本発明の当該組成物は、大麦焼酎蒸留残液について、従来、全く明らかにされていなかった事実、即ち、該大麦焼酎蒸留残液が脂肪肝抑制作用を有する成分を含有し、該脂肪肝抑制作用を有する成分は該大麦焼酎蒸留残液から分取することが出来、該組成物は食品又は医薬として使用することが出来るものであるという事実を本発明者らが明らかにしたことに基づくものであり、このことは用途の限られていた大麦焼酎蒸留残液について産業上有益な新たな用途をもたらすものである。

【0012】本発明において使用する大麦焼酎蒸留残液

は、代表的には、大麦又は精白大麦を原料として大麦麹及び蒸麦を製造し、得られた大麦麹及び蒸麦中に含まれるでんぷんを該大麦麹の麹により糖化し、それらを酵母によるアルコール発酵に付して焼酎熟成もろみを得、得られた焼酎熟成もろみを減圧蒸留または常圧蒸留等の単式蒸留装置を用いて蒸留する際に蒸留残液として副成するもの、即ち、大麦焼酎の蒸留残液を意味する。

【0013】本発明において、大麦焼酎蒸留残液を得るに際して、大麦焼酎の製造に用いる大麦麹は、通常の大麦焼酎製造において行われている製麹条件で製造すればよく、用いる麹菌株としては、一般的に大麦焼酎製造で使用する白麹菌 (*Aspergillus kawachii*) が好ましい。或いは泡盛製造で使用する黒麹菌 (*Aspergillus awamori*) 及び清酒製造等で使用する黄麹 (*Aspergillus oryzae*) などの *Aspergillus* 属の菌株を用いることもできる。また大麦焼酎の製造に用いる酵母は、一般的に焼酎製造の際に使用する各種の焼酎醸造用酵母を使用することが

【0014】本発明において、大麦焼酎の製造における蒸留工程で得られた大麦焼酎蒸留残液を固液分離して清澄液を得る第1の工程は、大麦焼酎蒸留残液から原料大麦、あるいは大麦麹由来の水不溶性の発酵残渣等のSS分を除去し、液体分を得ることを目的として行うものである。この第1の工程における当該固液分離は、スクリーンプレス方式やローラープレス方式の固液分離方法によるか、或いはろ過圧搾式の固液分離機を用いて予備分離を行い、次いで遠心分離機、ケイソウ土ろ過装置、セラミックろ過装置、或いはろ過圧搾機等を用いて本発明により実施できる本固液分離処理を行う。第1の工程で得られた前記清澄液にアルカリを添加してアルカリ可溶性画分を分取する第2の工程においては、適当なアルカリを添加することができ、こうしたアルカリとしては、水酸化カルシウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム等を使用することができる。第2の工程で得られたアルカリ可溶性画分を酸で中和処理することにより生成する沈殿を除去して中性可溶性画分を得る第3の工程においては、前記酸として、塩酸、酢酸、クエン酸等の無機酸又は有機酸を使用することができる。第3の工程で得られた中性可溶性画分にエタノールを添加することによりエタノール不溶性画分を分取する第4の工程においては、試薬用または工業用のエタノールを使用することができる。なお、前記第4の工程において得られるエタノール不溶性画分は、有機酸、タンパク質、及びヘミセルロースを含有し、分子量分布が、分子量10万以上が微量、分子量3万乃至10万が3%、分子量1万乃至3万が4%、分子量3000乃至1万が16%、分子量1000乃至3000が51%、分子量1000以下が26%であり、成分組成が、有機酸35±3重量%、タンパク質31±3重量%、及びヘミセルロース28±3重量%であり、酸による加水分解に付して得られた糖組成が、キシロース60乃至70重量

％、アラビノース10乃至20重量％、グルコース10乃至15重量％、ガラクトース0乃至3重量％、及びウロン酸0乃至5重量％であり、さらに該エタノール不溶性画分を凍結乾燥に付した場合、白色乃至淡褐色で無味無臭の性状を有するものである。以下に本発明を完成するにあたり、本発明者らが行った実験について詳述する。本発明はそれらの実験において得られた知見に基づいて完成したものである。

【0015】本発明者らは、上述した報告に鑑みて、大麦焼酎蒸留残液が大麦由来のものであることから、該大麦焼酎蒸留残液が脂肪肝の治療に寄与するのではないかと予測して、実験を介して鋭意検討を行った。すなわち、本発明者らは、大麦焼酎蒸留残液を凍結乾燥して得られた粉末が、脂肪肝抑制効果を有するか否かを明らかにするために以下の実験1を行った。

【0016】以下の実験1に供する目的で大麦焼酎の製造を行った。仕込みの割合は表1に示す通りとした。原料としては、大麦（70％精白）を用いた。

【麴の製造】大麦を40％（w/w）吸水させ、40分間蒸した後、40℃まで放冷し、大麦トンあたり1kgの種麴（白麴菌）を接種し、38℃、RH95％で24時間、32℃、RH92％で20時間保持することにより、大麦麴を製造した。

【蒸麦の製造】大麦を40％（w/w）吸水させ、40分間蒸した後、40℃まで放冷することにより、蒸麦を製造した。

【0017】

【大麦焼酎及び大麦焼酎蒸留残液の製造】1次仕込みでは前述の方法で製造した大麦麴（大麦として3トン）に、水3.6キロリットル及び酵母として焼酎酵母の培養菌体1kg（湿重量）を加えて1次もろみを得、得られた1次もろみを5日間の発酵（1段目の発酵）に付した。次いで、2次仕込みでは、上記1段目の発酵を終えた1次もろみに、水11.4キロリットル、前述の方法で製造した蒸麦（大麦として7トン）を加えて11日間の発酵（2段目の発酵）に付した。発酵温度は1次仕込み、2次仕込みとも25℃とした。上記2段目の発酵を終えた2次もろみを常法により単式蒸留に付し、大麦焼酎10キロリットルと大麦焼酎蒸留残液15キロリットルを得た。得られた大麦焼酎蒸留残液を真空蒸発装置を用いて約3倍まで濃縮して濃縮液を得、得られた濃縮液を真空凍結乾燥機を用いて乾燥し凍結乾燥物を得、得られた凍結乾燥物を以下の実験1に用いた。

【0018】

【実験1】4週齢Wistar系雄性ラット（日本SLC）を1群6匹として、一般的に栄養学的実験を行う際の標準食として使用する基本食を摂取させる基本食群、該基本食に脂肪肝を人為的に発現させる際に一般的に用いられる1％オロチン酸を混合した対照食を与える対照食群、及び該対照食に大麦焼酎蒸留残液の前記凍結乾燥物10％を混合した試験食を摂取させる試験食群の3群に分け、それぞれの群に表2に示す組成の飼料を水道水と共に14日間

自由摂取させて飼育した。飼育期間終了後、14日間飼育後の体重増加量、14日間の飼料摂取量を測定し、ラットを解剖後、心臓から血液を採取し、肝臓を摘出した。採取した血液は遠心分離して血清を得、得られた血清について、常法に従って、血清総コレステロール濃度、血清HDLコレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、及び血清リン脂質濃度を測定し、摘出した肝臓については、その重量、肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、肝臓トリグリセリド濃度、及び肝臓リン脂質濃度を測定した。

【0019】血清総コレステロール濃度、血清HDLコレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、血清リン脂質濃度肝臓重量、肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、及び肝臓トリグリセリド濃度の測定結果を表3に示す。表3に示す結果から以下の事実が判明した。すなわち、肝臓重量は、対照食群において顕著に増加したが、試験食群は基本食群が示す正常値に近似した値を示した。一方、血清総コレステロール濃度、血清HDLコレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、及び血清リン脂質濃度は、対照食群で低下したのに対して、試験食群では基本食群が示す正常値に近似した値を示した。すなわち、脂肪肝を人為的に発現させる1％オロチン酸を含む対照食に大麦焼酎蒸留残液の凍結乾燥物10％を混合した試験食は、脂肪肝の発生を抑制することが判明した。これらの結果から、大麦焼酎蒸留残液は、脂肪肝を抑制する効果を有していることが明らかとなった。

【0020】さらに、本発明者らは、大麦焼酎蒸留残液を遠心分離に付して上清の液体分と沈殿の固体分とを分離し、該液体分と該固体分をそれぞれ別々に凍結乾燥に付して液体分の凍結乾燥粉末及び固体分の凍結乾燥粉末を得、得られた液体分の凍結乾燥粉末及び固体分の凍結乾燥粉末が、それぞれ脂肪肝抑制効果を有するか否かを明らかにするために以下の実験2を行った。

【0021】

【実験2】4週齢Wistar系雄性ラット（日本SLC）を1群6匹として、一般的に栄養学的実験を行う際の標準食として使用する基本食を摂取させる基本食群、該基本食に脂肪肝を人為的に発現させる際に一般的に用いられる1％オロチン酸を混合した対照食を与える対照食群、該対照食に大麦焼酎蒸留残液の凍結乾燥物10％を混合した試験食Aを摂取させる試験食A群、該対照食に該大麦焼酎蒸留残液を遠心分離して得られる液体分の凍結乾燥物を7.3％含む試験食Bを摂取させる試験食B群、及び該対照食に該大麦焼酎蒸留残液を遠心分離して得られる固体分の凍結乾燥物を2.7％含む試験食Cを摂取させる試験食C群、の5群に分け、それぞれの群に表4に示す組成の飼料を水道水と共に14日間自由摂取させて飼育した。なお、上記試験食B群及び試験食C群において、該大麦焼酎蒸留残液を遠心分離して得た液体分及び固体分のそれぞれの凍結乾燥物の各試料中における含量は、試験食A群に

において飼料に混合した大麦焼酎蒸留残液の凍結乾燥物10%中のそれぞれの含量に相当する量とした。飼育期間終了後、14日間飼育後の体重増加量、14日間の飼料摂取量を測定し、ラットを解剖後、心臓から血液を採取し、肝臓を摘出した。採取した血液は遠心分離して血清を得、得られた血清について、常法に従って、血清総コレステロール濃度、血清HDL-コレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、及び血清リン脂質濃度を測定し、摘出した肝臓については、その重量、肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、肝臓トリグリセリド濃度、及び肝臓リン脂質濃度を測定した。

【0022】血清総コレステロール濃度、血清HDL-コレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、血清リン脂質濃度肝臓重量、肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、及び肝臓トリグリセリド濃度の測定結果を表5に示す。表5に示す結果から以下の事実が判明した。すなわち、肝臓重量は対照食群と試験食C群で増加し、試験食A群及び試験食B群では基本食群の示す正常値に近似した値を示した。肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、及び肝臓トリグリセリド濃度は、対照食群と試験食C群では顕著に増加したが、試験食A群及び試験食B群では基本食群の示す正常値に近似した値を示した。一方、血清総コレステロール濃度、血清HDL-コレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、及び血清リン脂質濃度は、対照食群と試験食C群では低下したのに対して、試験食A群及び試験食B群は基本食群の示す正常値に近似した値を示した。すなわち、脂肪肝を人為的に発現させるオロチン酸を含む対照食に大麦焼酎蒸留残液の凍結乾燥物を混合した試験食A群と該対照食に該大麦焼酎蒸留残液を遠心分離して得た液体分の凍結乾燥物を混合した試験食B群においては脂肪肝が顕著に抑制された。一方、該対照食に該大麦焼酎蒸留残液を遠心分離して得た固体分の凍結乾燥物を混合した試験食C群においては脂肪肝が全く抑制されないことが明らかとなった。以上の実験結果から、大麦焼酎蒸留残液は脂肪肝抑制に寄与する成分を含有し、該成分はその液体分中に含まれていることが判明した。

【0023】そこで、どのような製造方法で得られた大麦焼酎蒸留残液において最も脂肪肝抑制作用が認められるかを明らかにするために、麴歩合の異なる製造方法により得られた大麦焼酎蒸留残液を用いて、以下の実験3を行った。

【0024】以下の実験3に供する目的で、麴歩合を33%、66%、及び100%としたそれぞれの場合について大麦焼酎の製造を行った。原料としては、大麦(70%精白)を用いた。

【麴の製造】大麦を40% (W/W) 吸水させ、40分間蒸した後、40℃まで放冷し、大麦トンあたり1kgの種麴(白麹菌)を接種し、38℃、RH95%で24時間、32℃、RH92%で20時間保持することにより、大麦麴を製造した。

【蒸麦の製造】大麦を40% (W/W) 吸水させ、40分間蒸した後、40℃まで放冷することにより、蒸麦を製造した。

【0025】

【麴歩合を33%とした場合の大麦焼酎蒸留残液の取得】1次仕込みでは前記方法で製造した大麦麴(大麦として3トン)に、水3.6キロリットル及び酵母として焼酎酵母の培養菌体1kg(湿重量)を加えて1次もろみを得、得られた1次もろみを5日間の発酵(1段目の発酵)に付した。次いで、2次仕込みでは、上記1段目の発酵を終えた1次もろみに、水11.4キロリットル、前記方法で製造した蒸麦(大麦として6トン)を加えて11日間の発酵(2段目の発酵)に付した。発酵温度は1次仕込み、2次仕込みとも25℃とした。上記2段目の発酵を終えた2次もろみを常法により単式蒸留に付し、麴歩合33%の大麦焼酎10キロリットルと麴歩合33%の大麦焼酎蒸留残液15キロリットルを得た。

【0026】

【麴歩合を66%とした場合の大麦焼酎蒸留残液の取得】1次仕込みでは前記方法で製造した大麦麴(大麦として3トン)に、水3.6キロリットル及び酵母として焼酎酵母の培養菌体1kg(湿重量)を加えて1次もろみを得、得られた1次もろみを5日間の発酵(1段目の発酵)に付した。次いで、2次仕込みでは、上記1段目の発酵を終えた1次もろみに、水11.4キロリットル、前記方法で製造した蒸麦(大麦として3トン)と前記方法で製造した大麦麴(大麦として3トン)を加えて11日間の発酵(2段目の発酵)に付した。発酵温度は1次仕込み、2次仕込みとも25℃とした。上記2段目の発酵を終えた2次もろみを常法により単式蒸留に付し、麴歩合66%の大麦焼酎10キロリットルと麴歩合66%の大麦焼酎蒸留残液15キロリットルを得た。

【0027】

【麴歩合100%とした場合の大麦焼酎蒸留残液の取得】1次仕込みでは前記方法で製造した大麦麴(大麦として3トン)に、水3.6キロリットル及び酵母として焼酎酵母の培養菌体1kg(湿重量)を加えて1次もろみを得、得られた1次もろみを5日間の発酵(1段目の発酵)に付した。次いで、2次仕込みでは、上記1段目の発酵を終えた1次もろみに、水11.4キロリットル、前記方法で製造した大麦麴(大麦として6トン)を加えて11日間の発酵(2段目の発酵)に付した。発酵温度は1次仕込み、2次仕込みとも25℃とした。上記2段目の発酵を終えた2次もろみを常法により単式蒸留に付し、麴歩合100%の大麦焼酎10キロリットルと麴歩合100%の大麦焼酎蒸留残液15キロリットルを得た。以上、麴歩合を33%、66%、及び100%としたそれぞれの場合について、大麦焼酎の製造を行い、得られたそれぞれの大麦焼酎蒸留残液を用いて以下の実験3を行った。

【0028】

【実験3】4週齢Wistar系雄性ラット(日本SLC)を1

群6匹として、一般的に栄養学的実験を行う際の標準食として使用する基本食を摂取させる基本食群、該基本食に脂肪肝を人為的に発現させる際に一般的に用いられる1%オロチン酸を混合した対照食を与える対照食群、該対照食に麹歩合3%で製造した大麦焼酎蒸留残液を遠心分離して得た液体分の凍結乾燥物10%を混合した試験食Aを摂取させる試験食A群、該対照食に麹歩合6%で製造した大麦焼酎蒸留残液を遠心分離して得た液体分の凍結乾燥物10%を混合した試験食Bを摂取させる試験食B群、及び該対照食に麹歩合10%で製造した大麦焼酎蒸留残液を遠心分離して得た液体分の凍結乾燥物10%を混合した試験食Cを摂取させる試験食C群の5群に分け、それぞれの群に表6に示す組成の飼料を水道水と共に14日間自由摂取させて飼育した。飼育期間終了後、14日間飼育後の体重増加量、14日間の飼料摂取量を測定し、ラットを解剖後、心臓から血液を採取し、肝臓を摘出した。採取した血液は遠心分離して血清を得、得られた血清について、常法に従って、血清総コレステロール濃度、血清HDLコレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、及び血清リン脂質濃度を測定し、摘出した肝臓については、その重量、肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、肝臓トリグリセリド濃度、及び肝臓リン脂質濃度を測定した。

【0029】血清総コレステロール濃度、血清HDLコレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、血清リン脂質濃度肝臓重量、肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、及び肝臓トリグリセリド濃度の測定結果を表7に示す。表7に示す結果から以下の事実が判明した。すなわち、肝臓重量、肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、及び肝臓トリグリセリド濃度は、試験食C群、試験食B群、試験食A群の順に基本食が示す正常値と実質的に同等の値が若しくはそれに近似する値を示した。特に試験食C群は、基本食が示す正常値と実質的に同等の値を示した。また、血清総コレステロール濃度、血清HDLコレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、及び血清リン脂質濃度も、試験食C群、試験食B群、試験食A群の順に基本食が示す正常値と同等の値が若しくはそれに近似する値を示した。特に試験食C群は、基本食が示す正常値と実質的に同等の値を示した。これらの結果から、脂肪肝を人為的に発現させるオロチン酸を含む対照食に上述したように異なる麹歩合での大麦焼酎蒸留残液において得られた大麦焼酎蒸留残液の液体分の凍結乾燥物を混合した場合、高い麹歩合で得られた大麦焼酎蒸留残液から得られた液体分の凍結乾燥物ほど、脂肪肝を抑制する作用が強いことが明らかとなった。

【0030】そこで、大麦焼酎蒸留残液から得られた液体分に含まれるどのような成分に脂肪肝抑制効果が認められるかを明らかにするために以下の実験4を行った。すなわち、大麦焼酎蒸留残液から得られた液体分に含まれている脂肪肝抑制作用を有する成分は大麦由来のヘミ

セルロース成分ではないかと推測し、大麦焼酎蒸留残液から得られた液体分から常法に従って以下に示すヘミセルロースB画分を分離し、該画分の脂肪肝抑制作用を検討した。

【大麦焼酎蒸留残液液体分からのヘミセルロースB画分の取得】以下の実験4に供する目的で、大麦焼酎蒸留残液から得られた液体分から常法に従って以下に示すヘミセルロースB画分を分離した。即ち、大麦焼酎蒸留残液を8000rpm, 10minの条件で遠心分離して大麦焼酎蒸留残液の液体分5Lを得、該大麦焼酎蒸留残液の液体分5Lに終濃度が2(wt/vol)%になるように水酸化カルシウムを加え、これを攪拌しながら60℃で2時間保持し、1N塩酸を用いてpH7に調整後、8000rpm, 10minの条件で遠心分離して液体分を得、得られた液体分に4倍容量のエタノールを加え、8000rpm, 10minの条件で遠心分離してエタノール不溶性画分を分離し、該エタノール不溶性画分を凍結乾燥に付すことによりヘミセルロースB画分62gを得、該ヘミセルロースB画分を以下の実験4に用いた。

【実験4】4週齢Wistar系雄性ラット(日本SLC)を1群6匹として、一般的に栄養学的実験を行う際の標準食として使用する基本食を摂取させる基本食群、該基本食に脂肪肝を人為的に発現させる際に一般的に用いられる1%オロチン酸を混合した対照食を与える対照食群、該対照食に該大麦焼酎蒸留残液液体分の凍結乾燥物を10%含む試験食Aを摂取させる試験食A群、及び該対照食に大麦焼酎蒸留残液液体分から得たヘミセルロースB画分の凍結乾燥物10%を混合した試験食Bを摂取させる試験食B群の4群に分け、それぞれの群に表8に示す組成の飼料を水道水と共に14日間自由摂取させて飼育した。飼育期間終了後、14日間飼育後の体重増加量、14日間の飼料摂取量を測定し、ラットを解剖後、心臓から血液を採取し、肝臓を摘出した。採取した血液は遠心分離して血清を得、得られた血清について、常法に従って、血清総コレステロール濃度、血清HDLコレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、及び血清リン脂質濃度を測定し、摘出した肝臓については、その重量、肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、肝臓トリグリセリド濃度、及び肝臓リン脂質濃度を測定した。

【0031】血清総コレステロール濃度、血清HDLコレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、血清リン脂質濃度肝臓重量、肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、及び肝臓トリグリセリド濃度の測定結果を表9に示す。表9に示す結果から以下の事実が判明した。肝臓重量は対照食群で増加し、試験食群では基本食の正常値と実質的に同等の値を示した。肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、及び肝臓トリグリセリド濃度は、対照食群では顕著に増加したが、試験食群では基本食の正常値と実質的に同等の値、又は該正常値よりも低い値を示した。一方、血清総コレステロール濃度、血清HDLコレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、及

び血清リン脂質濃度は、対照食群が低下したのに対し、試験食群は基本食の正常値と実質的に同等の値を示した。すなわち、脂肪肝を人為的に発現させるオロチン酸を含む対照食に該大麦焼酎蒸留残液液体分から得たヘミセルロースB画分の凍結乾燥物を混合した試験食群においては脂肪肝が完全に抑制された。以上の実験結果から、大麦焼酎蒸留残液液体分に含まれる脂肪肝抑制に寄与する成分は、そのヘミセルロースB画分中に含まれていることが判明した。

【0032】そこで脂肪肝抑制効果を有することが判明した大麦焼酎蒸留残液液体分のヘミセルロースB画分の成分組成を下記の方法により測定した。

【ヘミセルロースB画分の成分組成の分析】前記ヘミセルロースB画分の凍結乾燥物は、該凍結乾燥物を得るに際して、上述したように液体分に2(wt/vol)%水酸化カルシウムを添加処理した後、1N塩酸を用いてpH7に調整するため、この中和処理の際に生成した塩を含有する。そこで、前記ヘミセルロースB画分の凍結乾燥物の水溶液を得、該水溶液を脱塩処理に付した後、有機酸については常法のHPLC法、タンパク質についてはケルダール法、ヘミセルロースについてはP.J. Van Soestらの方法[Proc. Nutr. Soc., 32, 123(1973)]、水分については常圧加熱乾燥法によりそれぞれ測定した。前記ヘミセルロースB画分の成分組成の分析結果を表10に示す。表10に示した結果から明らかなように、前記ヘミセルロースB画分は、有機酸35±3重量%、タンパク質31±3重量%、及びヘミセルロース28±3重量%を含有することが明らかとなった。以上のことから、本発明の前記ヘミセルロースB画分からなる組成物は、ヘミセルロースと同程度、若しくはそれ以上の量の有機酸を含有することが判明した。なお、従来公知の肝機能改善作用を有する水溶性多糖類を主たる成分とする組成物、即ち、特開平4-360835号公報に記載のアルコール性肝障害軽減物質、特開平3-285653号公報に記載の脂質代謝改善物、特開平1-242530号公報に記載のヘミセルロース、特開平5-43470号公報に記載のヘミセルロース部分分解物、特開平7-147934号公報及び特開平9-224608号公報に記載のキシログルカン及びその酵素分解物は、これら公報の記載内容からしていずれも有機酸を全く含有しないものである。この点で、本発明の前記ヘミセルロースB画分からなる組成物は、従来公知の肝機能改善作用を有する水溶性多糖類を主たる成分とする組成物とは明らかに異なるものであることは明白である。ところで、上述のように、前記成分組成を測定するに際しては脱塩処理に付した後のヘミセルロースB画分を試料に使用したが、同試料を用いて前記実験4と同様の試験を行ったところ、脱塩処理に付す前のヘミセルロースB画分を用いた前記実験4の場合と同様で優れた脂肪肝抑制効果が認められた。

【0033】また、脂肪肝抑制効果を有することが判明した大麦焼酎蒸留残液液体分のヘミセルロースB画分に

含まれるヘミセルロースについてその糖組成を下記の方法により測定した。

【0034】

【ヘミセルロースB画分に含まれるヘミセルロースの糖組成の分析】前記実験4において使用した大麦焼酎蒸留残液液体分から得たヘミセルロースB画分の凍結乾燥物0.05gにイオン交換水1mlを加えて溶解し、これに濃塩酸200μlを加えて、95℃、4時間の条件で加水分解を行い、0.80μmのメンブランフィルターでろ過してろ液を得、該ろ液を高速液体クロマトグラフに注入して、該ヘミセルロースB画分に含まれるヘミセルロースの糖組成を求めた。高速液体クロマトグラフ分析は、Waters製Waters 600を用い、検出器に昭和電工株式会社製示差屈折計RI-71を使用し、カラムはBioRad社製Aminex HPX-87H (300mm×7.8mm)を使用した。カラム温度は60℃とし、移動相には5mM硫酸を用い、流量は0.5ml/min、試料注入量は20μlとした。

【0035】前記実験4において使用した大麦焼酎蒸留残液液体分から得たヘミセルロースB画分に含まれるヘミセルロースの糖組成の分析結果を表11に示す。表11に示した結果から明らかなように、本発明の大麦焼酎蒸留残液液体分から得たヘミセルロースB画分に含まれるヘミセルロースの糖組成は、キシロース60乃至70重量%、アラビノース10乃至20重量%、グルコース10乃至15重量%を含有し、さらにガラクトース0乃至3重量%及びウロン酸0乃至5重量%であった。また、キシロース含量に対するアラビノース含量の比は0.15乃至0.3であった。一方、従来公知の肝機能改善作用を有する水溶性多糖類を主たる成分とする組成物の糖組成に関しては以下のことが知られている。即ち、特開平4-360835号公報には、アラビノキシランを有効成分とするアルコール性肝障害軽減物質の糖組成は、キシロース25乃至45重量%、アラビノース20乃至35重量%、グルコース1乃至10重量%、ウロン酸1乃至7重量%、ガラクトース0.5乃至3重量%、マンノース(微量)である旨記載されている。また、特開平3-285653号公報には、穀物ガム質を有効成分とする脂質代謝改善物の糖組成は、キシロース2乃至15重量%、アラビノース2乃至15重量%、グルコース70重量%以上、ウロン酸微量、ガラクトース微量、マンノース微量である旨記載されている。また、肝機能改善作用の有無については不明である従来公知の水溶性多糖類を主たる成分とする組成物の糖組成に関しても以下のことが知られている。即ち、特開平5-112455号公報には、アラビノキシランを主成分とする大腸癌抑制剤の糖組成は、キシロース25乃至45重量%、アラビノース20乃至35重量%、グルコース1乃至10重量%以上、ウロン酸1乃至7重量%以上、ガラクトース0.5乃至3重量%以上、マンノース微量である旨記載されている。特開平10-237107号公報には、イネ科植物細胞壁由来のアラビノキシランを主な成分とする乳化力の優れた水溶性多糖類の糖組成は、キシロース/アラビ

ノース重量比が2.1/1乃至1.9/1である旨記載されている。特開平9-23895号公報には、水溶性多糖体を主成分とする免疫力増強物質の糖組成は、キシロース54重量%、アラビノース22重量%、グルコース6重量%、ウロン酸1乃至7重量%、ガラクトース5重量%、マンノース8重量%、その他の糖5重量%、又はキシロース48重量%、アラビノース26重量%、グルコース6重量%、ガラクトース7重量%、マンノース9重量%、その他の糖4重量%である旨記載されている。

【0036】以上述べたことから明かなように、本発明の大麦焼酎蒸留残液液体分から得た脂肪肝抑制作用を有する組成物に含まれる上記糖組成を有するヘミセルロースは、従来の各種穀物から得られるそれぞれの水溶性多糖類の糖組成に比べてキシロースの含有割合が極めて高く、該各種穀物から得られるそれぞれの水溶性多糖類とは明らかに異なる糖組成を有していることが判明した。ところで、特開平6-217761号公報には、水溶性アラビノキシランを有効成分とする腸内有用菌増殖促進剤の糖組成は、キシロース:アラビノースの比率が1:0.32と記載されており、この値は上述した本発明の大麦焼酎蒸留残液液体分から得た脂肪肝抑制作用を有する組成物に含まれるヘミセルロースのキシロース:アラビノースの比率1:0.15乃至1:0.3と近似するものである。そこで、前記ヘミセルロースB画分の分子量分布を測定し、該分子量分布を前記腸内有用菌増殖促進剤の分子量分布と比較した。

#### 【0037】

【ヘミセルロースB画分の分子量分布の測定】昭和電工株式会社製のShodex standard P-82 (分子量1300乃至166000)、及びマルトリオース (分子量504) から成る分子重量標準品をそれぞれ別々に0.1mol/L硝酸ナトリウム溶液に溶解して0.05W/V濃度の標準液を得、該標準液を高速度液体クロマトグラフに注入して検量線を作成した。次に、前記実験4において使用した大麦焼酎蒸留残液液体分から得たヘミセルロースB画分の凍結乾燥物0.02gを用意し、これに0.1mol/L硝酸ナトリウム溶液10mlを加え、室温で一晩放置した後、孔径0.45μmのメンブランフィルターでろ過してろ液を得、該ろ液を高速度液体クロマトグラフに注入して、システムインストルメンツ株式会社製480データステーションGPCプログラムを用いて分子量分布を求めた。高速度液体クロマトグラフ分析は、昭和電工株式会社製Shodex GPC SYSTEM-21を用い、検出器に昭和電工株式会社製示差屈折計RI-71Sを使用し、カラムは東ソー株式会社製TSKgel GMPWL(φ7.8mm×300mm)を2本連結して使用した。カラム温度は40℃とし、移動相には0.1mol/L硝酸ナトリウム溶液を用い、流量は1.0ml/min、試料注入量は100μlとした。

【0038】前記ヘミセルロースB画分の分子量分布の測定結果を表12に示す。表12に示した結果から明かなように、該ヘミセルロースB画分は、分子量10万以上が

微量、分子量3万乃至10万が3%、分子量1万乃至3万が4%、分子量3000乃至1万が16%、分子量1000乃至3000が51%、分子量1000以下が26%である分子量分布を有するものである。一方、従来公知の肝機能改善作用を有する水溶性多糖類を主たる成分とする組成物の分子量に関しては以下のことが記載されている。即ち、特開平4-360835号公報には、アラビノキシランを有効成分とするアルコール性肝障害軽減物質は重量平均分子量が約10万以上である旨記載されており、特開平3-285653号公報には、穀物ガム質を有効成分とする脂質代謝改善物は重量平均分子量が10万乃至100万である旨記載されている。また、特開平5-112455号公報には、アラビノキシランを主成分とする大腸癌抑制剤は、重量平均分子量が約10万以上であると記載されており、特開平10-237107号公報には、イネ科植物細胞壁由来のアラビノキシランを主な成分とする乳化力の優れた水溶性多糖類は、重量平均分子量が1万乃至100万であると記載されている。更に特開平9-23895号公報には、水溶性多糖体を主成分とする免疫力増強物質は平均分子量が60万または65万であると記載されている。

【0039】以上述べたことから明かなように、本発明の大麦焼酎蒸留残液液体分から得た、有機酸、タンパク質、及びヘミセルロースを含有するヘミセルロースB画分は、分子量1000乃至3000を主たる成分とするものであり(表12参照)、該ヘミセルロースB画分は、上述の特開平4-360835号公報、特開平3-285653号公報、特開平5-112455号公報及び特開平10-237107号公報に記載のそれぞれの水溶性多糖類に比べて明らかに小さい分子量のものである。そして該ヘミセルロースB画分は該ヘミセルロースと同程度又はそれ以上の量の有機酸及びタンパク質を含有する。このことから、該ヘミセルロースB画分は前記各公報に記載のそれぞれの水溶性多糖類とは明らかに別異のものであることは明白である。なお、単なる「分子量分布」の観点では、特開平6-217761号公報に記載の水溶性アラビノキシランを有効成分とする腸内有用菌増殖促進剤は分子量が1500乃至7000であり、当該分子量範囲1500乃至7000は本発明の組成物の主たる成分である分子量範囲1000乃至3000と一部重複するかのようにも思える。しかしながら、前記特開平6-217761号公報に記載の腸内有用菌増殖促進剤は本発明の組成物のように特に有機酸は全く含有しない水溶性アラビノキシランを主たる成分とする水溶性多糖類である。一方、該ヘミセルロースB画分は、ヘミセルロースと同程度又はそれ以上の有機酸及びタンパク質を含有する組成物である。この点で前記腸内有用菌増殖促進剤の分子量1500乃至7000と、該ヘミセルロースB画分の分子量範囲1000乃至3000を単純に比較することはできない。そして、後述の試験例2において明かなように、本発明の前記ヘミセルロースB画分からなる組成物が有する脂肪肝抑制効果は、前記特開平6-217761号公報に記載の腸内有用菌増殖

促進剤が有する脂肪肝抑制効果と比較して極めて高い。このことから前記ヘミセルロースB画分は、該腸内有用菌増殖促進剤とは明らかに別異のものである。以上のことから、本発明において大麦焼酎蒸留残液液体分から得られる、有機酸、タンパク質、及びヘミセルロースを含有する脂肪肝抑制作用を有する組成物は、上述した公報に記載の穀物由来の水溶性多糖類とは、成分組成、糖組成、分子量分布及び脂肪肝抑制効果の観点からして明らかに区別される別異のものであることが判明した。

#### 【発明の実施の形態】

##### 【0040】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例によって何ら限定されるものではない。

【0041】以下の実施例に供する目的で、麴歩合が100%の大麦焼酎の製造を行った。原料としては、大麦（70%精白）を用いた。

【麴の製造】：大麦を40%(w/w)吸水させ、40分間蒸した後、40℃まで放冷し、大麦トンあたり1kgの種麴（白麹菌）を接種し、38℃、RH95%で24時間、32℃、RH92%で20時間保持することにより、大麦麴を製造した。

##### 【0042】

【大麦焼酎及び大麦焼酎蒸留残液の製造】：1次仕込みでは前記方法で製造した大麦麴（大麦として3トン）に、水3.6キロリットル及び酵母として焼酎酵母の培養菌体1kg（湿重量）を加えて1次もろみを得、得られた1次もろみを5日間の発酵（1段目の発酵）に付した。次いで、2次仕込みでは、上記1段目の発酵を終えた1次もろみに、水11.4キロリットル、前記方法で製造した大麦麴（大麦として6トン）とを加えて11日間の発酵（2段目の発酵）に付した。発酵温度は1次仕込み、2次仕込みとも25℃とした。上記2段目の発酵を終えた2次もろみを常法により単式蒸留に付し、麴歩合100%の大麦焼酎10キロリットルと麴歩合100%の大麦焼酎蒸留残液15キロリットルを得た。得られた大麦焼酎蒸留残液を以下の実施例に用いた。

##### 【0043】

【実施例1】大麦焼酎製造の蒸留工程で得られた前記大麦焼酎蒸留残液を8000rpm、10minの条件で遠心分離して大麦焼酎蒸留残液液体分5Lを得、該大麦焼酎蒸留残液液体分5Lに終濃度が2(wt/vol)%になるように水酸化カルシウムを加え、これを攪拌しながら60℃で2時間保持し、1N塩酸を用いてpH7に調整後、8000rpm、10minの条件で遠心分離して液体分を得、得られた液体分に4倍容量のエタノールを加え、8000rpm、10minの条件で遠心分離してエタノール不溶性画分を分取し、該エタノール不溶性画分を真空凍結乾燥機を用いて凍結乾燥に付し、得られた凍結乾燥物62gを粉碎したところ白色乃至淡褐色で無味無臭の性状を有する組成物が得られた。該組成物は、分子量分布が、分子量10万以上が微量、分子量3万

乃至10万が3%、分子量1万乃至3万が4%、分子量3000乃至1万が16%、分子量1000乃至3000が51%、分子量1000以下が26%であり、成分組成が、有機酸35±3重量%、タンパク質31±3重量%、及びヘミセルロース28±3重量%であり、酸による加水分解に付して得られた糖組成が、キシロース60乃至70重量%、アラビノース10乃至20重量%、グルコース10乃至15重量%、ガラクトース0乃至3重量%、及びウロン酸0乃至5重量%であることが判明した。

【0044】実施例1で得られた本発明の組成物を以下の試験例1に供し、該組成物の脂肪肝抑制作用を評価した。

【試験例1】本発明の組成物が有するオロチン酸投与による脂肪肝に対する抑制効果を明らかにするために以下の試験例1を行った。即ち、4週齢Wistar系雄性ラット（日本SLC）を1群6匹として、一般的に栄養学的実験を行う際の標準食として使用する基本食を摂取させる基本食群、該基本食に脂肪肝を人為的に発現させる際に一般的に用いられる1%オロチン酸を混合した対照食を与える対照食群、該対照食に本発明の組成物2%を混合した試験食を摂取させる試験食群、の3群に分け、それぞれの群に表13に示す組成の飼料を水道水と共に14日間自由摂取させて飼育した。飼育期間終了後、14日間飼育後の体重増加量、14日間の飼料摂取量を測定し、ラットを解剖後、心臓から血液を採取し、肝臓を摘出した。採取した血液は遠心分離して血清を得、得られた血清について、常法に従って、血清総コレステロール濃度、血清HDL-コレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、及び血清リン脂質濃度を測定し、摘出した肝臓については、その重量、肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、肝臓トリグリセリド濃度、及び肝臓リン脂質濃度を測定した。

##### 【0045】

【評価1】血清総コレステロール濃度、血清HDL-コレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、血清リン脂質濃度肝臓重量、肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、及び肝臓トリグリセリド濃度の測定結果を表14に示す。表14に示す結果から以下の事実が判明した。肝臓重量は対照食群で増加し、試験食群では基本食の正常値と実質的に同等の値を示した。肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、及び肝臓トリグリセリド濃度は、対照食群では顕著に増加したが、試験食群では基本食の正常値と実質的に同等の値、又は該正常値よりも低い値を示した。一方、血清総コレステロール濃度、血清HDL-コレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、及び血清リン脂質濃度は、対照食群が低下したのに対して、試験食群は基本食の正常値と実質的に同等の値を示した。すなわち、脂肪肝を人為的に発現させるオロチン酸を含む対照食に該大麦焼酎蒸留残液液体分から得た本発明の組成物を混合した試験食群においては脂肪肝が完全に抑制された。この結果から、脂肪肝を人為的に発現



させるオロチン酸を含む対照食に本発明の組成物を混合した試験食群においては、オロチン酸を含まない前記基本食群との違いを見出すことが困難なほど脂肪肝が完全に抑制されていることが明らかとなった。

【0046】以上、試験例1の結果から明らかなように、本発明の大麦焼酎蒸留残液から得られる、有機酸、タンパク質及びヘミセルロースを含有する脂肪肝抑制作用を有する組成物は、オロチン酸投与による脂肪肝を完全に抑制することが判明した。

【0047】本発明の組成物のオロチン酸投与による脂肪肝に対する抑制効果と、従来公知の脂肪肝改善作用を有する水溶性多糖類のオロチン酸投与による脂肪肝に対する抑制効果とを比較するために以下の試験例2を行った。まず、従来公知の脂肪肝改善作用を有する各種の水溶性多糖類を下記の方法に従って調製した。

【0048】

【水溶性多糖類の調製】1. 脂肪肝抑制物質（特開平1-242530号公報）の調製

特開平1-242530号公報に記載の小麦フスマヘミセルロースからなる脂肪肝抑制物質を以下の方法で調製した。即ち、市販の小麦フスマを蒸留水にて攪拌洗浄後、30メッシュにて篩別して調製小麦フスマを得、該調製小麦フスマ3kgに、2%の水酸化カルシウムを添加した30Lの水を加え、80℃で5時間加熱して抽出液を得、該抽出液を5000rpm、10分の条件で遠心分離して液体分を得、該液体分を硫酸を用いてpH7に調整後、ろ過脱色し、分画分子量10万の限外ろ過膜を用いて分子量10万以下の画分を除去して脱塩濃縮後、凍結乾燥して小麦フスマヘミセルロースからなる脂肪肝抑制物質171gを得た。

2. アルコール性肝障害軽減物質（特開平4-360835号公報）の調製

特開平4-360835号公報に記載の米糠由来のアラビノキシランを有効成分とするアルコール性肝障害軽減物質を以下の方法で調製した。即ち、脱脂米糠10kgに、約90℃の熱水50Lと熱安定性アミラーゼ100gを加え、ミキサーで攪拌後、糊化して水溶液中に遊離した澱粉を5000rpm、10分の条件で遠心分離し残渣を得、該残渣5kgに2%水酸化カルシウム溶液25Lを加え、60℃で2時間攪拌抽出して抽出液を得、該抽出液に塩酸を加えてpH7に調整後、5000rpm、10分、次に7200rpm、10分の条件で遠心分離を行い分離液を得、該分離液を分画分子量10万の限外ろ過膜を用いて分子量10万以下の画分を除去して脱塩濃縮後、凍結乾燥してアラビノキシランを有効成分とするアルコール性肝障害軽減物質327gを得た。

3. アルコール性脂肪肝抑制物質（特開平5-43470号公報）の調製

特開平5-43470号公報に記載のトウモロコシフスマから得られたヘミセルロースの部分分解物を主成分とするアルコール性脂肪肝抑制物質として「セルエース」（商品名、日本食品化工株式会社製）をそのまま使用した。

4. 脂質代謝改善物（特開平3-285653号公報）の調製  
特開平3-285653号公報に記載の大麦由来β-グルカンを主成分とする脂質代謝改善物を以下の方法で調製した。即ち、精白大麦粉（精白歩留73%）6kgに蒸留水30Lを加え、炭酸ナトリウム20%溶液を添加してpH10に調整後、45℃にて30分間攪拌抽出して抽出液を得、該抽出液を6000rpm、10分の条件で遠心分離して液体分1及び残渣を回収し、該残渣は前記方法を用いてさらに2回抽出して液体分2を得、前記液体分1に該液体分2を加えて抽出液を得、該抽出液に2M塩酸を加えpH4.5に調整し、17000G、10分の条件で遠心分離を行い上澄液を得、該上澄液をロータリーエバポレーターを用いて1/5量まで減圧濃縮後、4倍量のエタノールを加えて固体分を得、該固体分をエタノール10Lで洗浄し、通風乾燥後、粉碎して大麦由来β-グルカンを主成分とする脂質代謝改善物165gを得た。

5. 腸内有用菌増殖促進剤（特開平6-217761号公報）の調製

特開平6-217761号公報に記載の小麦フスマ由来の水溶性アラビノキシランを有効成分とする腸内有用菌増殖促進剤を以下の方法で調製した。即ち、小麦フスマ4kgを水洗して水洗小麦フスマを得、該水洗小麦フスマ5kgに水10Lを加えて混合後、120℃、2.1気圧で10分間加熱処理後、温度を50℃にして、植物細胞壁分解酵素（商品名「セルラーゼオノズカRS」、株式会社ヤクルト本社製）10gを加えて、10分間保持後、直ちに煮沸して酵素を失活させ、10000G、10分の条件で遠心分離を行い液体分を得、該液体分を凍結乾燥して小麦フスマ由来の水溶性アラビノキシランを有効成分とする腸内有用菌増殖促進剤622gを得た。

【0049】

【試験例2】4週齢Wistar系雄性ラット（日本SLC）を1群6匹として、一般的に栄養学的実験を行う際の標準食として使用する基本食を摂取させる基本食群、該基本食に脂肪肝を人為的に発現させる際に一般的に用いられる1%オロチン酸を混合した対照食を与える対照食群、該対照食に本発明の組成物2%を混合した試験食を摂取させる試験食群、該対照食に特開平1-242530号公報に記載の前記脂肪肝抑制物質2%を混合した比較食Aを摂取させる比較食A群、該対照食に特開平4-360835号公報に記載の前記アルコール性肝障害軽減物質2%を混合した比較食Bを摂取させる比較食B群、該対照食に特開平5-43470号公報に記載のアルコール性脂肪肝抑制物質2%を混合した比較食Cを摂取させる比較食C群、該対照食に特開平3-285653号公報に記載の前記脂質代謝改善物2%を混合した比較食Dを摂取させる比較食D群、該対照食に特開平6-217761号公報に記載の前記腸内有用菌増殖促進剤2%を混合した比較食を摂取させる比較食E群、の8群に分け、それぞれの群に表15に示す組成の飼料を水道水と共に14日間自由摂取させて飼育した。飼育期間終了後、14



日間飼育後の体重増加量、14日間の飼料摂取量を測定し、ラットを解剖後、心臓から血液を採取し、肝臓を摘出した。採取した血液は遠心分離して血清を得、得られた血清について、常法に従って、血清総コレステロール濃度、血清HDLコレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、及び血清リン脂質濃度を測定し、摘出した肝臓については、その重量、肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、肝臓トリグリセリド濃度、及び肝臓リン脂質濃度を測定した。

## 【0050】

【評価2】血清総コレステロール濃度、血清HDLコレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、血清リン脂質濃度肝臓重量、肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、及び肝臓トリグリセリド濃度の測定結果を表16に示す。表16に示す結果から以下の事実が判明した。肝臓重量は試験食群では基本食の正常値と実質的に同等の値を示したのに対して、比較食A群乃至比較食E群はいずれも基本食の正常値と実質的に同等の値を示さなかった。肝臓総脂質濃度、肝臓コレステロール濃度、及び肝臓トリグリセリド濃度は、試験食群では基本食の正常値と実質的に同等の値、又は該正常値よりも低い値を示したが、比較食A群乃至比較食E群はいずれも基本食の正常値と実質的に同等の値を示さなかった。一方、血清総コレステロール濃度、血清HDLコレステロール濃度、血清トリグリセリド濃度、及び血清リン脂質濃度は、試験食群は基本食の正常値と実質的に同等の値を示したのに対して、比較食A群乃至比較食E群はいずれも基本食の正常値と実質的に同等の値を示さなかった。すなわち、脂肪肝を人為的に発現させるオロチン酸を含む対照食に該大麦焼酎蒸留残液液体分から得た本発明の組成物を混合した試験食群が脂肪肝を完全に抑制したのに対して、公知の脂肪肝改善作用を有する水溶性多糖類はいずれも脂肪肝を完全に抑制するには至らなかった。上記結果から、本発明の組成物は、従来公知の脂肪肝改善作用を有する各種の水溶性多糖類よりも明らかに優れた脂肪肝抑

10

20

30

制作用を有する脂肪肝抑制作用を有する組成物であることが判明した。

## 【0051】

【発明の効果】以上、詳述したように本発明の大麦を原料とする焼酎製造において副成する大麦焼酎蒸留残液を固液分離して液体分を得、該液体分にアルカリを添加してアルカリ可溶性画分を分取し、該アルカリ可溶性画分を酸で中和して中性可溶性画分を得、該中性可溶性画分にエタノールを添加することにより分取した、有機酸、タンパク質、及びヘミセルロースを含有するエタノール不溶性画分からなる組成物を用いた場合、脂肪肝の著しい抑制効果を得ることが出来る。

## 【0052】

## 【表1】

	1次	2次	計
大豆油	3 t		3 t
蕎麦		7 t	7 t
湯水	3. 6 kL	11. 4 kL	15. 0 kL

## 【0053】

## 【表2】

	基本食群	対照食群	試験食群
カゼイン	25	25	25
ミネラル混合物	3. 5	3. 5	3. 5
ビタミン混合物	1	1	1
大豆油	1	1	1
セルロース	3	3	3
オロチン酸	—	1	1
大麦焼酎蒸留残液 凍結乾燥物	—	—	10
スクロース	66. 5	65. 5	55. 5

(単位：%)

## 【0054】

## 【表3】

		基本食群	対照食群	試験食群
血清	総コレステロール (mg/100ml)	79.7±4.4	52.2±4.0	62.5±3.7
	HDL-コレステロール (mg/100ml)	67.0±1.4	42.2±2.2	54.7±3.0
	トリグリセリド (mg/100ml)	130.2±12.0	39.3±4.3	74.8±8.1
	リン脂質 (mg/100ml)	207±4.2	128±5.3	181±5.1
肝臓	総脂質 (mg/g of liver)	108.5±8.3	330.0±10.5	253±12.8
	コレステロール (mg/g of liver)	3.69±0.18	7.88±0.70	4.62±0.51
	トリグリセリド (mg/g of liver)	85.4±9.7	214.5±1.8	141±15.6
	リン脂質 (mg/g of liver)	18.8±0.4	20.3±0.3	21.1±0.2
	肝臓重量 (g/100g of body weight)	8.02±0.21	9.18±0.31	7.33±0.11

(平均値±SEM)

【0055】

\* \* 【表4】

	基本食群	対照食群	試験食A群	試験食B群
カゼイン	25	25	25	25
ミネラル混合物	3.5	3.5	3.5	3.5
ビタミン混合物	1	1	1	1
大豆油	1	1	1	1
セルロース	3	3	3	3
オロチン酸	—	1	1	1
大腸菌耐熱菌死液凍結乾燥物	—	—	10	—
大腸菌耐熱菌死液液体分凍結乾燥物	—	—	—	7.3
大腸菌耐熱菌死液固体分凍結乾燥物	—	—	—	—
スクロース	88.5	65.5	55.5	55.5

【0056】

※ ※ 【表5】

		基本食群	対照食群	試験食A群	試験食B群	試験食C群
血清	総コレステロール (mg/100ml)	78.5±4.7	53.4±3.9	63.3±2.3	68.7±2.2	43.5±2.0
	HDL-コレステロール (mg/100ml)	67.8±1.1	43.4±2.5	55.2±2.1	48.5±1.2	28.0±1.7
	トリグリセリド (mg/100ml)	133.3±8.2	48.1±5.2	78.2±8.8	182.7±14.4	43.8±3.8
	リン脂質 (mg/100ml)	212±5.5	135±4.7	178±8.1	165±7.3	110±1.1
肝臓	総脂質 (mg/g of liver)	112.5±8.2	327±18.3	233±11.2	258±18.4	314.4±12.9
	コレステロール (mg/g of liver)	3.80±0.45	8.16±0.84	4.45±0.31	5.41±0.48	8.13±0.22
	トリグリセリド (mg/g of liver)	88.4±8.5	212.2±1.7	157±14.1	177±22.4	218.1±3.5
	リン脂質 (mg/g of liver)	18.5±0.3	28.3±0.5	22.3±0.2	21.8±0.5	20.5±0.3
	肝臓湿重 (g/100g of body weight)	5.44±0.43	8.28±0.22	7.84±0.15	7.18±0.27	8.86±0.18

(平均値±SEM)

【0057】

\* \* 【表6】

	基本食群	対照食群	試験食A群	試験食B群
カゼイン	25	25	25	25
ミネラル混合物	3.5	3.5	3.5	3.5
ビタミン混合物	1	1	1	1
大豆油	1	1	1	1
セルロース	3	3	3	3
オロチン酸	—	1	1	1
大麦芽耐糖質残渣 液体分凍結乾燥物 (糖歩合33%)	—	—	10	—
大麦芽耐糖質残渣 液体分凍結乾燥物 (糖歩合68%)	—	—	—	10
大麦芽耐糖質残渣 液体分凍結乾燥物 (糖歩合100%)	—	—	—	—
スクロース	68.5	65.5	55.5	55.5

【0058】

※ ※ 【表7】

		基本食群	対照食群	試験食A群	試験食B群	試験食C群
血清	総コレステロール (mg/100ml)	78.5±4.7	53.4±3.9	62.1±2.3	68.7±5.4	77.2±2.4
	HDL-コレステロール (mg/100ml)	67.8±1.1	43.4±2.5	52.5±2.1	60.7±1.3	64.7±1.5
	トリグリセリド (mg/100ml)	133.3±8.2	48.1±5.2	73.7±6.8	85.1±5.5	123.8±8.1
	リン脂質 (mg/100ml)	212±5.5	138±4.7	174±8.1	185±7.1	287±7.3
肝臓	総脂質 (mg/g of liver)	112.5±8.2	327±18.3	238±14.2	182±8.3	187.1±16.8
	コレステロール (mg/g of liver)	3.80±0.45	8.15±0.84	6.71±0.31	5.71±0.77	1.72±0.52
	トリグリセリド (mg/g of liver)	88.4±8.5	212.2±1.7	182±2.3	108.3±0.51	84.2±25.9
	リン脂質 (mg/g of liver)	18.5±0.3	28.3±0.5	21.7±0.5	22.4±0.2	21.4±0.3
	肝臓湿重 (g/100g of body weight)	5.44±0.43	8.28±0.22	7.78±0.31	7.82±0.28	8.21±0.21

(平均値±SEM)

【0059】

\* 【0060】

【表8】

【表9】

	基本食群	対照食群	試験食群
カゼイン	25	25	25
ミネラル混合物	3.5	3.5	3.5
ビタミン混合物	1	1	1
大豆油	1	1	1
セルロース	3	3	3
オロチン酸	—	1	1
ヘミセルロースB成分	—	—	10
スクロース	88.5	85.5	55.5

(単位: %)

10

\*

		基本食群	対照食群	試験食群
血清	総コレステロール (mg/100ml)	89.5±3.4	58.2±3.9	95.3±4.7
	HDL-コレステロール (mg/100ml)	69.7±3.2	46.6±5.0	69.3±3.1
	トリグリセリド (mg/100ml)	137.0±7.7	30.3±1.5	106.3±5.0
	リン脂質 (mg/100ml)	187.8±4.6	128.0±5.2	199.5±5.5
肝臓	総脂質 (mg/g of liver)	88.6±8.0	325.1±8.3	85.8±2.4
	コレステロール (mg/g of liver)	5.77±0.16	9.68±0.29	4.49±0.30
	トリグリセリド (mg/g of liver)	68.1±9.0	321.4±14.3	29.1±2.8
	リン脂質 (mg/g of liver)	25.0±0.3	24.1±0.3	25.1±0.5
	肝臓重量 (g/100g of body weight)	5.49±0.06	9.03±0.20	5.23±0.12

(平均値±SEM)

【0061】

【表10】

成分	含有量 (g/100g)
有機酸	35±3
タンパク質	31±3
ヘミセルロース	28±3
水分	4.1±0.5
その他	1.9±0.2

※

40

構成糖	割合 (重量%)
グルコース	10 乃至15
キシロース	60乃至70
アラビノース	10乃至20
ガラクトース	0乃至3
ウロン酸	0乃至5

【0062】

【表11】

【0063】

【表12】

※

(17)

特開2001-145472

32

31

分子量	割合 (%)
10万以上	微量
3万乃至10万以上	3
1万乃至3万以上	4
3000乃至10000	16
1000乃至3000	51
1000以下	26

\*【0065】  
【表14】

10

【0064】

【表13】

	基本食群	対照食群	試験食群
カゼイン	25	25	25
ミネラル混合物	3.5	3.5	3.5
ビタミン混合物	1	1	1
大豆油	1	1	1
セルロース	3	3	3
オロチン酸	—	1	1
本発明の組成物	—	—	2
スクロース	66.5	65.5	63.5

(単位: %)

20

\*

		基本食群	対照食群	試験食群
血清	総コレステロール (mg/100ml)	89.5±3.4	58.3±3.9	95.3±4.7
	HDL-コレステロール (mg/100ml)	69.7±3.2	48.6±5.0	69.3±3.1
	トリグリセリド (mg/100ml)	137.8±7.7	30.3±1.5	108.3±5.0
	リン脂質 (mg/100ml)	197.8±4.8	128.0±5.2	199.5±5.5
肝臓	総脂質 (mg/g of liver)	88.6±6.0	325.1±9.3	85.8±2.4
	コレステロール (mg/g of liver)	5.77±0.16	9.66±0.29	4.49±0.30
	トリグリセリド (mg/g of liver)	60.1±9.0	321.4±14.3	29.1±2.8
	リン脂質 (mg/g of liver)	25.0±0.3	24.1±0.3	25.1±0.5
	肝臓重量 (g/100g of body weight)	5.49±0.06	9.03±0.28	5.23±0.12

(平均値±SEM)

【0066】

※ ※【表15】

(18)

特開2001-145472

33

34

	基本食群	対照食群	試験食群	比較食A群	比較食B群	比較食C群	比較食D群	比較食E群
カゼイン	25	25	25	25	25	25	25	25
ミネラル集合体	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
ビタミン集合体	1	1	1	1	1	1	1	1
大豆油	1	1	1	1	1	1	1	1
セルロース	2	2	2	2	2	2	2	2
オロチン酸	—	1	1	1	1	1	1	1
本発明の組成物	—	—	2	—	—	—	—	—
脂質成分総量 (mg/100g)	—	—	—	2	—	—	—	—
トランス脂肪酸成分総量 (mg/100g)	—	—	—	—	2	—	—	—
トランス脂肪酸成分総量 (mg/100g)	—	—	—	—	—	2	—	—
脂質成分総量 (mg/100g)	—	—	—	—	—	—	2	—
トランス脂肪酸成分総量 (mg/100g)	—	—	—	—	—	—	—	2
スタロース	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5

(単位: %)

【0067】

\* \* 【表16】

	基本食群	対照食群	試験食群	比較食A群	比較食B群	比較食C群	比較食D群	比較食E群
血清	総コレステロール (mg/100ml)	91.4±2.2	58.1±3.4	66.8±3.1	74.2±2.7	77.2±4.5	77.8±5.3	83.5±5.2
	HDL-Cコレステロール (mg/100ml)	71.8±4.1	48.2±4.1	74.2±3.1	58.5±4.8	63.3±3.3	63.4±2.9	57.8±3.6
	トリグリセリド (mg/100ml)	132.9±5.1	35.8±2.8	108.3±7.2	85.1±4.5	57.4±6.1	66.4±4.1	84.9±4.6
	リン脂質 (mg/100ml)	183.5±5.6	122.4±8.7	198.2±8.4	137.5±7.6	144.8±5.2	154.2±7.2	131.8±8.3
肝臓	総脂質 (mg/g of liver)	82.4±3.7	332.1±8.7	67.3±5.5	321.5±7.1	242.3±7.5	165.5±6.5	305.8±8.4
	コレステロール (mg/g of liver)	5.44±0.28	9.52±0.18	4.28±0.31	8.48±0.29	7.26±0.26	7.39±0.42	8.03±0.14
	トリグリセリド (mg/g of liver)	65.7±11.2	328.4±11.7	35.2±3.5	338.7±12.1	214.7±8.7	131.1±12.1	313.8±14.2
	リン脂質 (mg/g of liver)	28.2±0.4	25.3±0.5	28.4±0.3	26.7±0.2	27.2±0.6	25.8±0.3	24.1±0.5
	肝臓脂質 (g/100g of body weight)	5.83±0.32	10.52±0.31	5.49±0.25	10.14±0.24	7.28±0.24	7.24±0.24	7.82±0.62

(平均値±SEM)

【手続補正書】

【提出日】平成13年3月2日(2001. 3. 2)

【補正内容】

【手続補正1】

【0055】

【補正対象書類名】明細書

【表4】

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

	基本食群	対照食群	試験食A群	試験食B群	試験食C群
カゼイン	25	25	25	25	25
ミネラル混合物	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
ビタミン混合物	1	1	1	1	1
大豆油	1	1	1	1	1
セルロース	3	3	3	3	3
オロチン酸	-	1	1	1	1
大麦胚芽抽出物 （乾燥）	-	-	10	-	-
大麦胚芽抽出物 （乾燥）	-	-	-	7.3	-
大麦胚芽抽出物 （乾燥）	-	-	-	-	2.7
スクロース	66.5	65.5	55.5	58.2	62.8

(単位：%)

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0057】

【表6】

	基本食群	対照食群	試験食A群	試験食B群	試験食C群
カゼイン	25	25	25	25	25
ミネラル混合物	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
ビタミン混合物	1	1	1	1	1
大豆油	1	1	1	1	1
セルロース	3	3	3	3	3
オロチン酸	-	1	1	1	1
大麦胚芽抽出物 （乾燥） （抽出率33%）	-	-	10	-	-
大麦胚芽抽出物 （乾燥） （抽出率66%）	-	-	-	10	-
大麦胚芽抽出物 （乾燥） （抽出率100%）	-	-	-	-	10
スクロース	66.5	65.5	55.5	55.5	55.5

(単位：%)

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テマコード(参考)

A61P 1/16

C12F 3/10

C12F 3/10

C12N 1/14

B

C12N 1/14

A61K 37/02

(72)発明者 望月 聡

大分県大分市田室町6-31-603 サーバ  
ス田室

(72)発明者 宮本 安紀子

大分県大分市松ヶ丘62-18

(20)

特開2001-145472

(72)発明者 萩原 美和子

大分県大野郡三重町大字管生1-118